Physiol.
O.
54 c

Friedrich Roth

# PATHOLOGISCHE

# PHYSIOLOGIE.

GRUNDZÜGE

DER

## GESAMMTEN KRANKHEITSLEHRE,

IM ZUSAMMENHANGE DARGESTELLT

VON

**Dr. G. A. Spiess,**

PRACTISCHEM ARZTE IN FRANKFURT A. M.

FRANKFURT A. M.

VERLAG VON MEIDINGER SOHN & COMP.

1857.

STAATLICHE BIBLIOTHEK BAMBERG

Druck von C. W. Leske in Darmstadt.

Seinem theuren Freunde

# Herrn Hofrath Dr. W. Baum,

Professor der Chirurgie an der Universität Göttingen,

in dankbarer Erinnerung an ein mehr als dreissigjähriges engverbundenes Leben und Streben

Der Verfasser.

# VORREDE.

---

Das Werk, das ich dem ärztlichen Publikum hier unter dem bisher nicht gebräuchlichen Titel einer „*pathologischen Physiologie*" darbiete, entspricht wenigstens zum Theile dem, was man früher wohl als „*allgemeine Pathologie*", oder auch als „*Theorie der Medicin*" bezeichnet hat. Aber auch nur zum Theil; und es dürften daher einige Erörterungen über die *Aufgabe* einer solchen pathologischen Physiologie, wie ich dieselbe aufgefasst habe, und über deren Stellung zu den bisherigen wissenschaftlichen Bearbeitungen der Pathologie gleich hier nicht am unrechten Orte sein.

Es ist allgemein anerkannt und unendlich oft ausgesprochen worden, dass die medicinischen Wissenschaften wohl zu keiner andern Zeit eine so mächtige, über alle Zweige derselben sich erstreckende, aber auch ebenso tief eingreifende Veränderung erfahren haben, als in unsern Tagen. Man muss selbst noch in die alten Schulen gegangen sein und den ganzen Entwicklungsgang der letzten dreissig Jahre mit durchgemacht haben, um die ganze Grösse dieser Veränderung nicht bloss nach ihren Hauptzügen äusserlich zu kennen, sondern lebendig und innerlich zu fühlen. Es wäre jedoch ein grosser Irrthum, wollte man glauben, es handle sich dabei nur um wenn auch noch so zahlreiche und noch so wichtige einzelne Bereicherungen des ärztlichen Wissens in eigentlich pathologischer, wie in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht, obwohl es freilich auch daran keineswegs gefehlt hat. Es ist vielmehr theils in Folge dieser einzelnen Bereicherungen, theils aber auch in Folge ganz anderer Umstände allmählig und von vielen unbemerkt ein nicht minder wichtiger Umschwung in der gesammten Auffassung der medicinischen Wissenschaften eingetreten, der ebenso sehr auch wieder Ursache ihrer so staunenswerthen Fortschritte ist, und der seinem Wesen nach richtiger, als diess bisher von den Meisten

geschehen ist, verstanden werden muss, wenn man den gegenwärtigen Zustand unserer Wissenschaft und den Gang, den dieselbe verfolgt, richtig beurtheilen will.

Wie alle Wissenschaften dem practischen Leben entsprossen sind, so war auch die Medicin ursprünglich nur practische oder angewendete Wissenschaft, und sie musste ihrem Wesen wie ihrer Bestimmung als *Heilkunde* nach auch bis auf unsere Tage ganz vorzugsweise angewendete Wissenschaft bleiben. Nichts desto weniger machte sich doch auch in ihr das rein wissenschaftliche und theoretische Bedürfniss, das in der Natur des menschlichen Geistes so tief begründet ist, schon sehr frühe und in mannichfacher Weise geltend, und zwar um so mehr, je weiter die Wissenschaft in ihrem allmähligen Entwicklungsgange fortschritt, je reicher und je mannichfaltiger die Erfahrungen der Aerzte wurden, und je mehr diese lernten, auch die übrigen stets fortschreitenden Wissenschaften, die dann zur Medicin in das Verhältniss von Hülfswissenschaften traten, bei ihren Erfahrungen zu benutzen. Man abstrahirte aus der vorliegenden Erfahrung mehr und mehr allgemeine Gesetze, wie in Betreff des organischen Lebens überhaupt, — denn auch die Physiologie ist nur eine Tochter der Medicin, — so insbesondere auch in Betreff des Wesens, der Entstehung und des Verlaufs der Krankheiten, und auf einer gewissen Entwicklungsstufe der Wissenschaft, sobald nemlich die auf solche Weise erlangten theoretischen Erkenntnisse eine gewisse Reife und Vollständigkeit erlangt hatten, fasste man dieselben zu einem wissenschaftlichen Ganzen, zu einem System zusammen. So entstand die von da an als besondere Disciplin behandelte „*Theorie der Medicin*“ oder „*allgemeine Pathologie*“.

Es kann nicht meine Absicht sein, die geschichtliche Entwicklung dieser besonderen Disciplin hier im Einzelnen zu verfolgen und namentlich auch nachzuweisen, wie und warum dieselbe gerade bei uns Deutschen so vorzugsweise gepflegt worden ist und deshalb auch hier eine dem entsprechende grössere Bedeutung erlangt hat als irgendwo sonst. Um so wichtiger ist es, die Beziehung noch etwas näher ins Auge zu fassen, in der die Theorie der Medicin bei allen ihren Wandlungen zur practischen Medicin stand. Es war aber diese Beziehung eine doppelte. Einmal war die practische Medicin nicht nur ursprünglich, sondern auch fortwährend die einzige *Quelle* der theoretischen. Die letztere war nicht nur ursprünglich aus ersterer entstanden, sondern zog auch bei ihrem weiteren Entwicklungsgang ausschliesslich aus dieser ihre Nahrung. Für das zweite aber war die theoretische Medicin auch nur im *Dienst* der practischen, denn man begnügte sich nicht damit, in ihr die wissenschaftlichen Resultate zusammenzufassen, um sich ihrer bewusst zu werden und sich ihres Wachsthums wie ihrer zunehmenden Klarheit zu erfreuen, sondern sie sollte als-

bald auch alle die Erklärungen liefern, die die von Dunkelheiten umgebene Praxis zu bedürfen glaubte, und alle die tiefen Lücken ausfüllen, von denen die Praxis auf ihren Wegen nach allen Seiten hin gehemmt wurde. Die kaum erst den Windeln entwachsene, zur Freiheit bestimmte Wissenschaft wurde zur dienenden Magd herabgewürdigt

Aus diesem zwar sehr natürlichen, aber doch nach beiden Seiten hin ebenso fehlerhaften Verhältniss mussten die grössten Uebelstände entstehen. Die pathologische Wissenschaft, die nicht auf eigenen Füssen stand, die keine eigenen Principien hatte, musste nothwendig hin- und herschwanken, je nachdem die zwar fortschreitende, aber doch sehr ungleich fortschreitende, und trotz allen ihres Fortschreitens noch so mangelhafte und unsichere Erfahrung der practischen Medicin, die es üderdiess bis dahin fast nur mit der clinischen Beobachtung, d. h. mit der bloss äusseren Erscheinungsweise der Krankheiten zu thun hatte, bald dieses bald jenes zu lehren und zu fordern schien; und mehr als einmal hat die Wissenschaft in Folge einer einzelnen wichtigen Entdeckung ihre ganze Gestalt verändert, sich vollständig umgewandelt. Sie musste aber auch, weil sie alles erklären sollte, — während ihr doch die nöthige empirische Grundlage dazu noch vielfach fehlte, — vorzugsweise speculativ werden; sie übernahm sich in ihrem Flug und gerieth nothwendig in die Hände der ebenso speculativen Philosophie, die zu den Wissenschaften genau in demselben fehlerhaften Verhältniss stand, wie die wissenschaftliche Pathologie zur practischen Medicin.

Man hat oft die Forderung stellen hören nach einer immer innigeren Vereinigung der Theorie und der Praxis der Medicin, und viele ärztliche Schriftsteller haben diese Vereinigung als die wesentlichste Aufgabe ihrer Bemühungen angesehen. Im Grunde könnte eine solche Forderung nur als eine thörichte erscheinen, wenn man bedenkt, dass beide keineswegs einem verschiedenen Boden entsprossen sind, dass im Gegentheil die theoretische Medicin nur aus der practischen stammt. Näher betrachtet handelte es sich dabei aber auch stets nur von einer *Wieder*vereinigung nach eingetretener grösserer oder geringerer Entfremdung der so nahe verwandten, und eine solche Entfremdung musste eintreten, wenn die Theorie entweder gegen die fortschreitende Erfahrung merklich zurückgeblieben, oder wenn dieselbe, was häufiger geschah und fühlbarere Nachtheile bewirkte, in ihrem speculativen Fluge allzuweit vorangeeilt, aber dabei auf falsche Wege gerathen war.

Seinen Höhepunkt hatte diess letzere Missverhältniss im Beginn dieses Jahrhunderts namentlich in unserm deutschen Vaterlande erreicht, wo die damals alles verblendende Naturphilosophie sich auch der Medicin bemächtigt hatte. In der That war das frühere Verhältniss zwischen Theorie und Praxis plötzlich umgekehrt worden, und es rächten sich die bis dahin begangenen

Fehler auf recht fühlbare Weise. Aus der zur Dienstbarkeit verurtheilten Magd war mit einemmale eine unbeschränkte Herrin geworden, die von ihrem ursurpirten Thron herab mit völliger Willkühr schaltete und waltete, die die zu machenden Erfahrungen von oben herab decretirte, und die dann leider auch dienstbeflissene Aerzte und Naturforscher genug fand, die in der That alles und nur das sahen, was gesehen werden sollte. Damit aber hatte sich auch der bisherige Entwicklungsgang vollendet, und es begann eine neue Epoche der Wissenschaft.

Der Sinn für nüchterne erfahrungsmässige Forschung, der nur von einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Aerzten treu bewahrt worden war, kam wieder zur Geltung und zwar um so mehr, je toller die Irrthümer und Uebertreibungen gewesen waren, deren die naturphilosophischen Schulen sich schuldig gemacht hatten. Allein bei der grossen Masse war es doch weit mehr der Aerger über die erfahrenen Täuschungen als eine klare Erkenntniss dessen, was der Wissenschaft Noth thut, was dieselbe der Empirie wieder zuführte, und so war es nicht zu verwundern, dass man in das entgegengesetzte ebenso fehlerhafte Extrem verfiel, indem man alle Theorie als nutzlos oder gar schädlich über Bord warf und nur von der besonnenen Erfahrung alles weitere Heil der Wissenschaft erwartete. Damit war aber selbst der practischen Medicin nur wenig gedient. Was treue und sorgfältige Krankenbeobachtung leisten konnte, das war schon längst geleistet worden. Die Hülfe, deren die medicinische Wissenschaft und Praxis in dieser Zeit bedurfte, sollte von einer ganz anderen Seite kommen; allein sie musste erst weiter vorbereitet werden. Für die practische Medicin aber waren diese ersten Jahrzehente nach Beseitigung der naturphilosophischen Theorieen trotz aller angeblichen Rückkehr zur Empirie eine Zeit der grössten Rathlosigkeit, die kaum etwas anderes zu Tage gefördert hat als die Lehren Hahnemanns und Rademachers, die auch jetzt noch ihre Anhänger haben, an denen sich aber recht deutlich erkennen lässt, wohin die angeblich reine Erfahrung ohne die leitende Hand wirklicher Wissenschaft führt.

Unterdess hatten die übrigen Naturwissenschaften, zunächst Physik und Chemie, einen mächtigen Aufschwung genommen und schritten, streng der empirischen Methode folgend, aber doch zugleich auch wissenschaftlich eindringend in das Wesen der Erscheinungen, unaufhaltsam von Entdeckungen zu Entdeckungen fort. Ihnen folgte bald und in gleichem Sinne die Physiologie, die einerseits auf die vergleichende Anatomie, andererseits auf Physik und Chemie sich stützend, das frühere Verhältniss zur practischen Medicin gänzlich gelöst hatte und zur selbständigen Wissenschaft herangewachsen war. Welche unzählige Bereicherungen, welche gänzliche Umgestaltung die Physiologie hierdurch in verhältnissmässig kurzer Zeit erlangte, die in J. Müllers epochemachendem Handbuch den deutschen Aerzten

zuerst allgemeiner zum Bewusstsein gebracht wurde, ist zu sehr in Aller Gedächtniss, als dass es einer weitern Nachweisung bedürfte.

Damit aber war auch der Tag für die Weiterführung der wissenschaftlichen Pathologie herangekommen. Die Physiologie hatte bei ihren erfolgreichen Forschungen nach den inneren Bedingungen der Lebenserscheinungen namentlich auch eine genauere Kenntniss des Baues und der Thätigkeit des Nervensystems erlangt, und sie hatte zu einem sorgfältigen Studium der feineren Gewebetheile des menschlichen Körpers und somit zur fleissigen Benutzung des Microscops geführt. Jetzt konnte auch die pathologische Forschung sich nicht mehr an der bloss clinischen Beobachtung des äusseren Krankheitsverlaufs genügen lassen; sie suchte tiefer einzudringen, um die inneren Bedingungen der Krankheitserscheinungen kennen zu lernen, analysirte dieselben mit Hülfe der neuerdings durch die Physiologie gewonnenen Kenntnisse, namentlich auch der über das Nervensystem, und erforschte in gleichem Sinne die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Organe und Gewebe, die grossentheils zwar nur Product der Krankheit, ebenso sehr aber auch wichtige innere Ursachen krankhafter Lebenserscheinungen sind. Zu diesem Zweck musste sich auch die Pathologie sowohl des Experimentes wie des Microscops bedienen, deren Gebrauch sie von der Physiologie gelernt hatte; allein sie musste sich, was noch ungleich wichtiger war, auch die strengere wissenschaftliche Methode von der Physiologie und den übrigen Naturwissenschaften aneignen, deren Befolgung allein diese ihre staunenswerthen Fortschritte verdankten.

Ein ausserordentlich reiches wissenschaftliches Material ist auf diese Weise schon in kurzer Zeit auch für die Pathologie gewonnen worden, und dasselbe häuft sich immer massenhafter an; denn zahllose Forscher arbeiten fort und fort dasselbe zu vermehren, und auf dem neuen Felde findet sich stets noch Neues, Unerwartetes. An eine eigentlich wissenschaftliche Bearbeitung dieses reichen Materials hat man freilich bis jetzt kaum noch gedacht. Man hielt sie vielleicht selbst absichtlich fern, eingedenk der früheren theoretischen Verirrungen, oder auch wähnend, bei noch weiteren Fortschritten werde sich das wissenschaftliche Material von selbst zu einem wohlgeordneten Ganzen zusammenfügen. Vielen genügt auch schon die blosse Freude des Findens und Sammelns.

Es ist unverkennbar, dass ein grosser Theil dieses reichen wissenschaftlichen Materials, das die Pathologie den Forschungen der neuesten Zeit verdankt, in gar keiner unmittelbaren Beziehung zur *practischen* Medicin, namentlich zur eigentlichen *Heilkunde* steht. Die letzere kann sich desselben vielfach ganz entschlagen, ohne dass sie deshalb weniger sicher ihr Ziel erreicht. Selbst äusserlich giebt sich diese Trennung der wissenschaftlichen Pathologie von der practischen Medicin deutlich genug zu er-

kennen, indem es grossentheils Physiologen und Anatomen sind, die von clinischer Medicin wenig oder gar nichts wissen, denen wir einen grossen Theil des schätzbarsten Materials zum Aufbau der künftigen Pathologie verdanken, die dasselbe herbeischaffen und bearbeiten. Allein aus allem diesem lässt sich doch nur eine, aber höchst wichtige Folgerung ziehen, diejenige nemlich, dass die wissenschaftliche Pathologie auf dem Wege ist und mit allen Kräften darnach strebt, in ähnlicher Weise wie die Physiologie diess bereits gethan hat, sich von der practischen Heilkunde, in deren ausschliesslichem Dienste dieselbe bisher war, mehr und mehr loszumachen und als selbständige freie Wissenschaft sich weiter zu entwickeln; und irren wir nicht ganz, so ist gerade dieses vielfach noch unbewusste Streben der Pathologie nach Selbständigkeit der eigentliche Character der rastlosen Bewegung in der Wissenschaft unserer Tage, die so vielfach missverstanden und falsch gedeutet wird, und nicht nur das, sondern es bezeichnet diess auch einen nothwendigen und epochemachenden Fortschritt in der Entwicklung unserer Wissenschaft.

Nur die Thorheit kann darüber klagen und jammern, dass so viele Kräfte angeblich an ganz nutzlosen Arbeiten verschwendet werden, dass so viele Aerzte sich weit mehr darum abmühen, die Krankheiten zu erkennen, als dieselben zu heilen. Als ob des Wissens je zu viel in der Welt sein könnte; als ob der menschliche Geist sich aufhalten liesse in seinem Forschen und in der Entwicklung und Weiterführung der Wissenschaft, sobald sich ihm einmal neue und fruchtbare Bahnen eröffnet haben, und als ob die wahre Wissenschaft je etwas anderes als sich selbst zum Zwecke haben könnte.

Es ist aber auch ganz eitle Besorgniss, wenn man glaubt, die practische Heilkunde könne irgendwie zu kurz kommen, wenn die pathologische Wissenschaft unbekümmert um die Praxis ihre eigenen Wege wandelt und nur ihre Zwecke verfolgt. So gewiss es ist, dass alle Wissenschaft nur dem practischen Leben entsprungen ist, dass alle einzelnen wissenschaftlichen Disciplinen einst nur angewendete Wissenschaften und mit der Praxis innigst verbunden waren, so unbestritten ist es doch auch auf der andern Seite, dass die Wissenschaften in dieser ihrer kindlichen Periode stets nur sehr langsam und kümmerlich voranschreiten, und dass erst von dem Zeitpunkt an, wo sie mündig geworden als selbständige Wissenschaften auftreten, die nur um ihrer selbst willen gepflegt werden, nicht nur ihre eigne rasche und gedeihliche Entwicklung nach allen Seiten hin erfolgt, sondern dass sie auch dann erst die rechten Früchte in reichlicher Fülle tragen, die dem practischen Leben wieder zu gut kommen. Braucht man in dieser Beziehung noch erst an die Physik und Chemie zu erinnern, die auch erst zu wirklichen Wissenschaften geworden sind, seit sie sich gänz-

lich emancipirt haben von den practischen Disciplinen, denen sie ihre Entstehung und ihre erste Ausbildung verdanken? die sich um so reicherer Resultate erfreuen, je mehr sie unbeirrt durch fremde Einflüsse ihre eigenen wissenschaftlichen Aufgaben verfolgen, und von deren Resultaten jedes einzelne fast unmittelbar auch seine Anwendung im practischen Leben findet, weil es eine ächte und reife Frucht wahrer Wissenschaft ist? Ganz ähnlich aber verhält es sich auch jetzt schon mit der Physiologie, die erst so kurze Zeit auf eigenen Füssen steht, und die demungeachtet schon nicht nur der Pathologie, aus der sie zunächst hervorgegangen war, durch fördernde Anregung und thätige Hülfe auf das reichste vergolten hat, sondern die auch noch nach ganz andern früher ungeahnten Seiten hin die Früchte ihrer Forschung austheilt, die als physiologische Chemie schon jetzt den mächtigsten Einfluss auf Ackerbau und Landwirthschaft übt, und die nicht minder bestimmt erscheint, das ganze sociale Leben der Menschen in segenbringender Weise umzugestalten. Und wer wollte und könnte es endlich verkennen, dass auch die neuere Pathologie schon, obwohl sie noch erst im Ringen nach Selbständigkeit begriffen ist und es zu einer wissenschaftlichen Gestaltung noch gar nicht gebracht hat, doch auch schon auf dieser Stufe der practischen Medicin die wesentlichsten Dienste geleistet hat? Mag immerhin vorübergehend und bei Einzelnen das üppig aufschiessende Wissen das Können überwuchern, mit andern Worten, mag das Heilen hier und da vernachlässigt werden über dem allzueifrigen und einseitigen Forschen nach der Natur der krankhaften Vorgänge; mögen selbst Einige, berauscht von den Ergebnissen der neuesten Forschungen, auf höchst bedauerliche Abwege gerathen. Es ist Sache der Wissenschaft, jene wilden Schösslinge zu beseitigen und ein mehr gleichmässiges Wachsthum zu unterhalten, und es ist Sache der ärztlichen Praxis, auf jene Abwege aufmerksam zu machen, und beide werden mit dieser verhältnissmässig doch nur geringen Aufgabe schon fertig werden. —

Das vorliegende Werk will es nun versuchen, das massenhaft angehäufte, aber bisher ganz vereinzelte und in dieser Vereinzelung grossentheils selbst unverständliche pathologische Material, das theils frühere, theils die jüngsten Zeiten uns kennen gelehrt haben, — so gut wie es bei einem ersten Versuch gelingen mag, — zu einem wissenschaftlichen Ganzen zusammenzuordnen, die *Pathologie als selbständige Wissenschaft* darzustellen. Ein solcher Versuch kann nicht als verfrüht erscheinen, denn auf jeder Entwicklungsstufe einer Wissenschaft muss sich das Material derselben zu einem Ganzen, zu einem System von geringerer oder grösserer Vollständigkeit zusammenfassen lassen, während es eitle Hoffnung ist zu glauben, bei noch weiterer Ansammlung von wissenchaftlichem Material, oder wenn es erst gelungen wäre, noch einige weitere fundamentale Entdeckungen den schon gemachten hinzuzufügen, werde die wohlgegliederte Wissenschaft

von selbst entstehen. Ein solcher Versuch entspricht aber auch einem wirklichem Bedürfniss, denn nur so weit es gelingt, das vorhandene Einzelwissen in einen gesetzlichen Zusammenhang zu bringen, sind wir im wahrhaft wissenschaftlichen Besitz desselben.

Ich hätte diesem Versuche am liebsten den Titel einer *reinen Pathologie* gegeben, um damit den bestimmten Gegensatz zur *angewendeten* oder *practischen* Medicin anzudeuten, wie man von einer reinen Mathematik im Gegensatz zur angewendeten oder von einer reinen Vernunft im Gegensatz zu einer praktischen Vernunft spricht; doch dürfte die in sprachlicher Beziehung allerdings übel zusammengesetzte Bezeichnung als *pathologische Physiologie* heutzutage verständlicher sein. Die bisher gebräuchliche Benennung „allgemeine Pathologie“ konnte nicht beibehalten werden, da es sich hier vielfach grade um die allerspeciellsten und elementaren Dinge, keineswegs aber bloss um allgemeine Abstractionen handelt. Hat man sich erst gewöhnt, die Pathologie als eine selbständige, nicht nothwendig und überall mit der medicinischen Praxis verwebte Wissenschaft anzusehen, so wird es eines weitern Zusatzes zu ihrer Bezeichnung nicht mehr bedürfen.

Das Verhältniss dieser *pathologischen Physiologie* zu dem was man früher unter *„allgemeiner Pathologie“* oder auch unter *„theoretischer Medicin“* verstand ist nun mit wenigen Worten klar zu machen. Auch die pathologische Physiologie sieht die practische Medicin und namentlich die clinische Krankenbeobachtung als die wichtigste und reichste *Quelle* ihres Wissens an; allein die clinische Beobachtung ist ihr doch bei weitem nicht die einzige Quelle, wie diess für die frühere allgemeine Pathologie galt. Im Gegentheile nimmt sie auch die Hülfe der Physiologie, des physiologischen und pathologischen Experimentes und namentlich auch der pathologisch-anatomischen Untersuchung in reichem Maasse in Anspruch, und es sind grade die auf diese Weise erlangten Bereicherungen, denen die Pathologie in neuerer Zeit bei weitem die meiste Förderung verdankt. Allein alles was die Physiologie und pathologische Anatomie in dieser Hinsicht zu bieten vermag, erlangt doch erst seine eigentliche Bedeutung und seinen wahren Werth für die Pathologie, wenn und insofern es im Ganzen wie im Einzelnen mit der clinischen Beobachtung zusammengehalten und vereinigt wird. Von blossen Physiologen und pathologischen Anatomen können wir uns deshalb die neue Wissenschaft der Pathologie nicht aufbauen lassen, sondern die Aerzte selbst müssen Hand anlegen, wenn ein tüchtiger und genügender Bau zu Stande kommen soll.

Von der andern Seite dagegen kennt die pathologische Physiologie nicht die mindeste *Verpflichtung* gegenüber der practischen Medicin.

Als freie selbständige Wissenschaft strebt sie um ihrer selbst willen nach immer weiterer Entwicklung wie nach immer festerer Begründung. Wo ihr natürliches Licht hinscheint, da leuchtet es und klärt es auf; allein sie weist jede Zumuthung zurück, die noch so zahlreichen Dunkelheiten, mit denen die practische Medicin zu thun hat, auf erzwungene und erkünstelte und deshalb doch nur unzureichende oder gar irreführende Weise zu erklären, wie man diess bisher stets von der Theorie der Medicin gefordert, und wie diese es stets zu thun sich bemüht hat. Sie schämt sich auch ihrer vielfachen eigenen Mängel und Lücken nicht und verhüllt nicht ihre Blössen; sie deckt sie im Gegentheil weit auf, damit sie möglichst allgemein erkannt werden, damit man von allen Seiten her zu ihrer Abhülfe zusammenwirke; denn wie alle wahre Wissenschaft kann sie keinen andern Zweck haben, als die Wahrheit zu erforschen. Um so mehr aber tritt sie vielfach gradezu nur critisch auf und weist das Unsichere und Ungenügende bisheriger Ansichten und Erklärungen nach, auch wo sie selbst noch nicht im Stande ist, etwas Besseres und Haltbareres an dessen Stelle zu setzen, denn auch die Beseitigung eines Irrthums ist ein Schritt zur Wahrheit.

Von einer immer innigeren Vereinigung der Theorie und der Praxis, die das Hauptbestreben der bisherigen wissenschaftlichen Bearbeitungen der Pathologie war, und die soweit sie überhaupt gelang doch nur durch gleich fehlerhafte gegenseitige Zugeständnisse gewonnen werden konnte, wird deshalb hier nicht viel die Rede sein. Wenigstens kann und darf es nicht in der Absicht liegen, eine solche Vereinigung voreilig zu Wege zu bringen, obwohl eine stets zunehmende Annäherung und gegenseitige Durchdringung als in der Natur der Sache liegend mit Zuversicht erwartet werden darf. Vorerst dürfte es weit mehr an der Zeit und nach allen Seiten erspriesslicher sein, beide sorgfältig auseinander zu halten. Die ärztliche Praxis wird noch lange und vielfach, in manchen Stücken wohl für immer unvermittelt neben der Wissenschaft hergehen müssen. Es kann ihr hierin nicht anders ergehen wie allen andern Thätigkeiten des practischen Lebens. Sie thäte sehr übel, wenn sie sich dem hellen Lichte verchlösse, das von der Wissenschaft ausgeht, denn nur in dem Grade, in dem ihre Wege von diesem Lichte erleuchtet werden, wird ihr Handeln ein klar bewusstes und sicheres; allein sie thäte noch übler und wäre wirklich vielfach verlassen, wenn sie sich ausschliesslich auf die pathologische Wissenschaft, soweit dieselbe sich bis jetzt entwickelt hat, stützen und nur aus ihr die Richtschnur all ihres Handelns entnehmen wollte, denn sie hat auch ihre eignen Besitzthümer, deren Werth wenigstens vorerst noch nicht allzugering anzuschlagen ist, und die sie sich nicht rauben lassen darf, bevor sie nicht in vollem Maasse durch andere ersetzt sind. Ueberdiess gehört zum practischen Arzte und so auch wohl zum clinischen

Lehrer noch gar manches andere als die Kenntniss der pathologischen Physiologie, und so dürfte es auch von dieser Seite gerathen sein, die Wissenschaft und die Praxis in der Medicin als zwei wesentlich verschiedene Dinge auseinander zu halten, um so mehr aber es jedem Einzelnen zur Pflicht zu machen, in seiner Person sie auf das Innigste sich gegenseitig durchdringen zu lassen.

Bei dieser veränderten Auffassung der *Aufgabe*, die die pathologische Physiologie zu lösen hat, musste nun auch sowohl der *Inhalt* wie die *Anordnung* desselben und mithin die Form des Ganzen sich vielfach anders gestalten, als diess in den früheren Handbüchern der allgemeinen Pathologie der Fall war.

Was zunächst den *Inhalt* betrifft, so konnte es sich nicht bloss darum handeln, nur durch Abstraction aus der reichen Fülle der practischen Medicin allgemeine Regeln und Gesetze über das Wesen und das Verhalten der Krankheiten oder auch der einzelnen Theile derselben, der Krankheitssymptome, der Krankheitsursachen u. s. w. zu gewinnen und zusammenzustellen, da die practische Medicin wie schon erwähnt bei weitem nicht die einzige Quelle des pathologischen Wissens ist. Es galt im Gegentheil zunächst nach Anleitung und auch mit Hülfe der übrigen Naturwissenschaften eine sorgfältige und genaue *Analyse* im ganzen Umfang der Pathologie anzuwenden und das was man als Krankheit bezeichnet in seine einzelnsten Elemente zu zerlegen; und statt mit den früheren abstracten Kategorieen werden wir uns am meisten mit ganz speciellen Untersuchungen über diese Krankheitselemente zu beschäftigen haben. Bei dieser Analyse aber war nicht stehen zu bleiben, denn die Aufgabe konnte nicht bloss die sein, diese Elemente nur in beschreibender Weise aufzuzählen und nach ihrem bloss äusseren Verhalten zu characterisiren. Naturbeschreibung ist noch lange keine Naturwissenschaft, obwohl jene dieser vorangehen muss. Die Wissenschaft wird erst durch die *Synthese* gewonnen, und auch hier gaben die übrigen Naturwissenschaften die von ihnen mit so reichem Erfolge geübte *genetische Methode* an die Hand, mit der wir auch hier die Bedingungen des Entstehens und Bestehens jener einzelnen Krankheitselemente und damit ihren innern Zusammenhang, kurz ihr eigentliches Wesen zu erforschen haben werden. Dadurch grade tritt die Pathologie in die engste Beziehung zur Physiologie und reiht sich unmittelbar an diese an, und ihr Inhalt gewinnt, auch wenn sie gänzlich absieht von der der speciellen und clinischen Medicin zu überlassenden Betrachtung der in der Wirklichkeit vorkommenden zusammengesetzteren Krankheitsformen, ebensosehr an reicher Mannichfaltigkeit wie an wissenschaftlicher Begründung.

Dagegen wurde absichtlich alles ausgeschieden, was nur der angewendeten medicinischen Wissenschaft angehört. Folgerichtig konnte deshalb

hier schon nicht von einer allgemeinen *Symptomatologie* der Krankheiten, sondern nur von einer *Phänomenologie* derselben die Rede sein, denn man hat sich einmal gewöhnt, das Symptom als ein blosses Accidens der Krankheit, als ein *Zeichen* zu betrachten, woraus man die Anwesenheit dieser oder jener Krankheit erkennt; in der pathologischen Physiologie aber sind es die Krankheitserscheinungen an sich und ohne Rücksicht auf ein anderes, womit wir uns zu beschäftigen haben. Mehr aber noch konnte und musste selbst alles ausgeschieden werden, was geradezu und ausschliesslich der *Semiotik* oder *Zeichenlehre*, einer besondern Disciplin der angewendeten Wissenschaft angehört und was früher oft einen bedeutenden Raum in der allgemeinen Pathologie eingenommen hat, wie die Lehre vom Puls und so manches andere.

Bei der noch so mangelhaften physiologischen und pathologischen Kenntniss und der so unendlich verwickelten Beschaffenheit vieler im lebenden Organismus stattfindender Vorgänge ist es nicht zu verwundern, dass nur allzuhäufig Krankheitserscheinungen vorkommen, die wir ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach noch gar nicht zu verstehen im Stande sind, ja die den schon erkannten Gesetzen des Lebens nicht selten gradezu zu widersprechen scheinen. Es ist nun nichts ungeeigneter, als solche mehr oder weniger seltne und an sich noch ganz unerklärliche Ausnahmsfälle zur Erklärung anderer, wohl gar zur Begründung bestimmter Gesetze oder auch nur zur Widerlegung sonst vielfach begründeter Ansichten benutzen zu wollen; und doch geschieht diess nur allzuhäufig. Die Gesetze des kranken wie des gesunden Lebens sind nur aus der sorgfältigen Beachtung und Untersuchung der alltäglichen, stets und unter den verschiedensten Verhältnissen sich wiederholenden Erscheinungen zu gewinnen. Man sollte nie vergessen, dass wir nicht am letzten, sondern weit eher noch am ersten Worte in der Pathologie sind, und dass es sich zunächst nur darum handeln kann, die allgemeingültigsten Gesetze aufzufinden. Eine weiter fortgeschrittene Wissenschaft wird dann auch die scheinbaren Ausnahmen richtiger zu deuten wissen, als diess jetzt noch der Fall ist. — Auch von der pathologischen Anatomie hat die Wissenschaft nur verhältnissmässig wenig Nutzen gezogen, so lange jene wie in früheren Zeiten gleichsam nur eine Raritätensammlung von ganz ungewöhnlichen Fällen darstellte. Erst durch die genauere Erforschung der gewöhnlichsten und namentlich auch der einfacheren Veränderungen ist die pathologische Anatomie in neuerer Zeit so fruchtbringend für das Verständniss der pathologischen Vorgänge überhaupt geworden und hat jetzt auch gelernt, schwierigere Aufgaben auf dem eigenen Gebiete zu lösen. — In diesem Sinne habe ich auch in dem vorliegenden Werke, unbekümmert um gar manches was noch unerklärlich bleibt, am liebsten die alltäglichsten Erscheinungen benutzt, um die etwaigen Gesetze des kranken Lebens daraus herzuleiten und zu begründen.

Ob die *Anordnung*, in der das unendlich reiche Material der wissenschaftlichen Pathologie zusammenzufassen versucht worden, die zweckmässigste ist, und inwiefern die *Form* der Darstellung überhaupt genügt, muss der Beurtheilung des Lesers überlassen bleiben. Für das erstere sind in dem Buche selbst an geeignetem Orte die Gründe kurz angeführt worden. Die Grundlagen der Pathologie, die Physiologie und Anatomie gaben überdiess für die Hauptabschnitte der Phänomenologie und Aetiologie die hier befolgte Eintheilung und Anordnung des Einzelnen an die Hand. Auf eine streng systematische Form habe ich einigen Werth gelegt, denn die frühere übertriebene Scheu vor medicinischen Systemen ist wohl längst einer besonneneren Ueberlegung gewichen, und gegenüber dem ganz zusammenhanglosen Wissen unserer Tage dürfte vielmehr ein wirkliches Bedürfniss nach einem wissenschaftlichen System sich mehr und mehr fühlbar machen. Ohne System giebt es wohl vereinzeltes Wissen, aber keine Wissenschaft. Es kommt nur darauf an, dass man die Principe, die Grundlagen des Systems vom rechten Orte herholt und nicht etwa selbst erdichtet. Die Pathologie aber kann ihre Principe nur der Physiologie entnehmen, von der sie nur einen Theil ausmacht, wie die Physiologie selbst die ihrigen nur den noch allgemeineren Naturwissenschaften der Physik und Chemie zu entlehnen hat. Die angewendete, practische Medicin lässt sich aber freilich ebensowenig in ein System bringen als irgend eine andere angewendete Wissenschaft, und doch war es grade diese ihrer Natur nach unlösliche Aufgabe, die sich die früheren medicinischen Systeme gestellt hatten.

Hinsichtlich der sonstigen *Form* entsprang die grösste Schwierigkeit aus der grossen Masse des zu bearbeitenden Materials. Um die Uebersichtlichkeit des Ganzen, dessen einzelne Theile so wesentlich zusammengehören und so beständig ineinandergreifen, nicht einzubüssen, sollte und durfte das Buch nicht zu umfänglich werden. Um so mehr erschien eine streng logische Eintheilung und Anordnung selbst bis in die einzelnen Paragraphen hinein erforderlich, die sich auch ausserdem für ein Werk empfahl, das vorzugsweise bestimmt ist, in die Hände junger angehender Aerzte zu kommen. Dadurch mag vielfach etwas Monotones und Steifes in die ganze Darstellung gekommen sein. Man wird jedoch an ein Lehrbuch nicht die Forderung stellen, dass es sich mit derselben Leichtigkeit und Annehmlichkeit lesen lasse wie ein Unterhaltungsbuch. Die hier behandelten Gegenstände sind übrigens an sich so schwieriger und so verwickelter Natur, dass sich ihnen ohne geistige Anstrengung nicht viel abgewinnen lässt.

Niemand kann mehr als ich von der Unsicherheit wie von der Lückenhaftigkeit all unseres Wissens durchdrungen sein. Wenn ich mich demungeachtet hier und da mit einer Bestimmtheit ausgesprochen haben sollte, die durch den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft nicht hinreichend

gerechtfertigt erscheint, so geschah es in der Ueberzeugung, dass selbst ein entschieden ausgesprochener Irrthum der Wissenschaft oft weit förderlicher ist als das kühle Abwägen von Gründen und Gegengründen, das zu keinem eignen und bestimmten Urtheil zu gelangen vermag. Uebrigens fehlte es häufig auch an Raum, um die ausgesprochenen Ansichten nach allen Seiten hin so zu begründen, wie es unter andern Umständen wohl hätte geschehen können, und so mögen dieselben schon deshalb mitunter weniger gerechtfertigt erscheinen, als sie wirklich sind. Aber es galt hier nicht, Studien über die einzelnen Gegenstände der Pathologie zu liefern, sondern vielmehr die bisher gewonnenen *Resultate* derselben gleichsam in einem Spiegel aufzufangen und in möglichst naturgemässen Verhältnissen wiederzugeben. Möchte sich der Spiegel nicht als ein solcher erweisen, der die ihm vorgehaltenen Gegenstände nur getrübt, oder wohl gar in verzerrten Bildern wiedergiebt.

Wer es übrigens nie ausser Acht lässt, dass die Lebensäusserungen nie in ihrem ganzen Umfang Gegenstand unmittelbarer Sinnesbeobachtung sind, sondern stets der Deutung bedürfen und mithin häufig sehr verschiedener Deutung fähig sind, der wird selbst hinsichtlich der einfachsten Dinge hier auf Unfehlbarkeit keinen Anspruch machen. Ich habe es selbst, wo ich es erforderlich fand, an der Kritik nicht fehlen lassen, und so muss ich nicht nur erwarten, sondern ich darf selbst hoffen, dass man auch gegen manche der hier aufgestellten Lehren und Ansichten eine strenge Kritik üben wird. Die Wissenschaft wird dabei, wenn die Kritik von der rechten Art ist, nur gewinnen können.

Man wird es mir hoffentlich nicht verüblen, dass ich gar keine Litteratur angeführt und auch bei den einzelnen Gegenständen nicht einmal solche Männer namhaft gemacht habe, denen wir die wichtigsten Bereicherungen unseres Wissens über dieselben verdanken. Ich erkenne vollkommen die Verpflichtung an, auch auf dem geistigen Gebiete einem Jeden sein wohlerworbenes Eigenthum, d. h. die Ehre, zur Förderung der Wissenschaft ein Wesentliches beigetragen zu haben, zu wahren. Allein es ist Aufgabe der *Geschichte* der Wissenschaft, diese Verdienste nach Gebühr zu würdigen, und bei der monographischen Bearbeitung eines Gegenstandes versteht es sich von selbst, dass man auch eine geschichtliche Darstellung der Forschungen über denselben damit verbindet. Wo es sich dagegen wie hier nur darum handelt, die bereits zum Gemeingut der Wissenschaft gewordenen Resultate der bisherigen Forschungen übersichtlich zusammenzustellen, würde es ein schwer zu bewältigender Ballast oder auch ein übel angebrachter Luxus gewesen sein, hätte ich alle die Schriften und namentlich auch die zahllosen einzelnen Journalartikel nahmhaft machen wollen, in denen vorzugsweise die wichtigen Bereicherungen neuerer Zeit zuerst ver-

öffentlicht worden sind. Ueberdiess möchte das Buch leicht um ein Bedeutendes umfangreicher geworden sein, und es fehlt auch nicht an Handbüchern, die die Litteratur unserer Wissenschaft in vollem Maasse berücksichtigen.

Soll ich mich schliesslich noch entschuldigen, dass ich es überhaupt gewagt habe, mit einer Arbeit vor das wisssenschaftliche Publicum zu treten, die die Lösung einer der schwierigsten Aufgaben unserer Zeit versucht, deren mannichfache Mängel Niemand besser kennen kann als ich selbst, und zu der weder mein äusserer Beruf als practischer Arzt noch irgend ein sonstiger äusserer Grund mich veranlassen konnte? In magnis et voluisse sat est ist ein zu oft gemissbrauchter Gemeinplatz, als dass er als schützender Schild dienen könnte. So mag es denn genügen zu sagen, dass ich seit Jahren an dem Werke nur gearbeitet habe, um mir zu meiner eigenen Belehrung und Aufklärung die täglich sich mehrenden Resultate der pathologischen Einzelforschungen zur übersichtlichen Anschauung zu bringen, und dass ich stets gehofft und darauf gewartet habe, es werde ein Besserer es unternehmen, wenigstens in ähnlichem Sinne Ordnung und Zusammenhang in unser pathologisches Wissen zu bringen. Das Bedürfniss danach ist ohnstreitig vorhanden; es wird namentlich von einem grossen Theil der jüngeren practischen Aerzte gefühlt, und es muss ihm genügt werden, wenn dieselben nicht der wissenschaftlichen Pathologie allmählig ebensosehr entfremdet werden sollen, wie sie schon jetzt vielfach der so rüstig voranschreitenden, aber vorzugsweise nur mit fundamentalen Einzelforschungen sich abgebenden heutigen Physiologie entfremdet worden sind. Da aber die Besseren wie es scheint Besseres zu thun haben, als das bereits Gewonnene zu sichten und zu ordnen, so mag denn diese ursprünglich nur zu eignem Gebrauch bestimmte Arbeit, der ich selbst wenigstens Genuss und reiche Belehrung verdanke, hinausgehen und versuchen, ob sie andern ähnliche Dienste zu leisten im Stande ist. Die Arbeit hat ihren Zweck erreicht, wenn dadurch der beschäftigte practische Arzt hier und da in innigerer Verbindung mit der Wissenschaft erhalten, oder wenn dem angehenden Jünger der Wissenschaft das Eindringen in das verworrene Labyrinth derselben einigermaassen erleichtert wird. Für den reichsten Lohn aber würde ich es ansehen, wenn höher Begabte dadurch angeregt würden, diesen ersten Versuch einer pathologischen Physiologie recht bald durch eine bessere zu ersetzen und überflüssig zu machen.

---

# INHALT.


| | Seite |
|---|---|
| Einleitung | 1 |

## Erstes Buch.

Von der äusseren Erscheinungsweise der Krankheiten. *Phänomenologie* . . . . 5

### Erster Abschnitt.

Krankheitserscheinungen in der Sphäre des *Cerebralnervensystems* . . . . . . 8

#### Erstes Kapitel.

Krankhafte Veränderung der Thätigkeit der *Sinnesnerven* . . . . . . . . . . 9

1. Krankhaft *gesteigerte* und *abnorm erregte* Thätigkeit der Gesichts-, Gehörs-, Geruchs- und Geschmacksnerven . . . . . . . . . . . . . . . . . 10
2. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Gefühlsnerven — *Schmerz* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13
3. Krankhafte Steigerung und abnorme Erregung des *Gemeingefühls* . . . . 20
4. Krankhaft *verminderte* und *gänzlich aufgehobene* Thätigkeit der Sinnesnerven 23

#### Zweites Kapitel.

Krankhafte Veränderung der Thätigkeit der *Centralnervenfasern des Gehirns* . . . 29

1. *Gesteigerte* und *abnorm erregte* Thätigkeit . . . . . . . . . . . . . 31
   a. Vom krankhaften *Träumen* . . . . . . . . . . . . . . . . 31
   b. Vom *fieberhaften Irrsein* — Delirium febrile . . . . . . . . . . 34
   c. Von den *Seelenstörungen* mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit — Vesania . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 38
2. *Verminderte* und *aufgehobene* Thätigkeit . . . . . . . . . . . . . 46
   a. Von dem krankhaften Schlaf. Idiopathische Schlafsucht . . . . . . 46
   b. Von den schlafähnlichen Zuständen, der Betäubung und der Ohnmacht 48
   c. Von den Seelenstörungen mit dem Charakter verminderter Thätigkeit. Dauernde Geistesschwäche. Dementia . . . . . . . . . . . . 45

Seite

## Zweiter Abschnitt.

Krankheitserscheinungen in der Sphäre des *Rückenmarks* . . . . . . . . . . 61
1. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Bewegungsthätigkeit. *Krämpfe. Convulsionen* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 66
2. Krankhaft verminderte und gänzlich aufgehobene Bewegungsthätigkeit. *Lähmung. Paralyse* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 79
3. Störungen der Bewegung, die theils auf gesteigerter, theils auf verminderter Thätigkeit beruhen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 85
   a. Von den Verkrümmungen — *Contracturen* — durch Muskelthätigkeit . 85
   b. Von dem krankhaften *Zittern* . . . . . . . . . . . . . . . . 91

## Dritter Abschnitt.

Krankheitserscheinungen in der Sphäre des *Ganglien-Nervensystems* . . . . . . 95
1. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Ganglienнerven 101
2. Krankhaft verminderte und gänzlich aufgehobene Thätigkeit der Ganglien-nerven . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 108
3. Von den Störungen der Ernährung . . . . . . . . . . . . . . . . 112
   A. Von den krankhaften Veränderungen des Blutkreislaufs . . . . . 116
      1. Blutfülle und Blutleere der Haargefässe. Oertliche Hyperämie und Anämie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 117
      2. Entzündung oder entzündliche Stockung des Blutes . . . . . . 141
      3. Fieber . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 161
   B. Von den krankhaften Veränderungen der Absonderung und Aufsaugung 182
      1. Krankhafte *Vermehrung* oder Steigerung der Absonderung und der Aufsaugung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 192
         a. Vermehrte Absonderung . . . . . . . . . . . . . . . 192
         b. Vermehrte Aufsaugung . . . . . . . . . . . . . . . . 198
      2. Krankhafte *Verminderung* der Absonderung und der Aufsaugung . 203
         a. Verminderte Absonderung . . . . . . . . . . . . . . 203
         b. Verminderte Aufsaugung . . . . . . . . . . . . . . . 206
      3. Krankhafte *Veränderung* der Absonderung und der Aufsaugung . 213
         a. Veränderte Absonderung . . . . . . . . . . . . . . . 213
         b. Veränderte Aufsaugung . . . . . . . . . . . . . . . 220
   C. Von den krankhaften Veränderungen der organischen Anbildung und Zersetzung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 224
      1. Krankhafte *Steigerung* der Ernährung — Ueberwiegen der Anbildung über die Zersetzung — *Hypertrophie* . . . . . . . . . 232
      2. Krankhafte *Verminderung* und gänzliche Aufhebung der Ernährung — Ueberwiegen der Zersetzung über die Anbildung — *Atrophie* . 243
      3. Krankhafte *Veränderung* der Ernährung — qualitative Anomalie der Anbildung — *Pseudomorphie* . . . . . . . . . . . . . 264

# Zweites Buch.

*Von den Bedingungen und Ursachen der Krankheiten. Aetiologie* . . . . . . 289

## Erster Abschnitt.

Von den *Veränderungen der organischen Form und Mischung* als Bedingungen krankhafter Lebensthätigkeiten . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 293

### Erstes Kapitel.

Von den krankhaften Veränderungen des *Blutes* und der *Lymphe* . . . . . . 295
I. *Quantitative* Veränderungen des Gesammtblutes . . . . . . . . . . . 302
   1. Krankhafte Vermehrung des Blutes, Polyaemie . . . . . . . . . 302
   2. Krankhafte Verminderung des Blutes, Oligämie, Anaemie . . . . . 305

Seite

II. *Qualitative* Veränderungen des Blutes . . . . . . . . . . . . . . . 307
A. Krankhafte Veränderungen der einzelnen normalen Blutbestandtheile 309
1. Veränderungen des *Wassergehaltes* . . . . . . . . . . . . 309
2. Veränderungen der *Blutkörperchen* (Vermehrung — Verminderung — qualitative Veränderung) . . . . . . . . . . . . . . . 313
3 Veränderungen des *Eiweissgehaltes* (Vermehrung — Verminderung — qualitative Veränderung) . . . . . . . . . . . . . . . . 322
4. Veränderungen des *Faserstoffs* (Vermehrung — Verminderung — qualitative Veränderung) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 327
5. Veränderungen des *Salzgehaltes* . . . . . . . . . . . . 342
6. „ des *Fettgehaltes* . . . . . . . . . . . . 344
7. „ der *Extraktivstoffe* . . . . . . . . . . . . 346
8. „ im *Gasgehalt* des Blutes . . . . . . . . . . 347
B. Von den fremden Beimischungen zum Blute . . . . . . . . . . 351
1. Von der Zurückhaltung der wesentlichen Gallenbestandtheile im Blute. *Gallen-Dyskrasie.* — Cholaemie . . . . . . . . . . 353
2. Von der Zurückhaltung der wesentlichen Harnbestandtheile im Blute. *Harn-Dyskrasie.* — Uraemie . . . . . . . . . . 357
3. Von der *Harnsäure-Dyskrasie* . . . . . . . . . . . . . . 362
4. Von der *Zuckerharnruhr* — Diabetes mellitus — Melituria . . 363
5. Von der Eiteraufnahme ins Blut. *Eiterdyskrasie* — Pyaemie . 370
6. Von den Veränderungen des Blutes durch *Miasmen*, *Contagien* und anderen *Fieberursachen* . . . . . . . . . . . . . . 378
III. Veränderungen der *Lymphe* . . . . . . . . . . . . . . . . . . 382
Rückblick . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 384

Zweites Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen des Bindegewebes* . . . . . . . . . . . 389
1. Krankhafte Veränderungen des Bindegewebes selbst (Hypertrophie, Atrophie, Verlust der Elasticität . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 390
2. Krankhafte Ablagerungen in das Bindegewebe . . . . . . . . . . 393
a. Ansammlung von Blut. *Hämorrhagie* . . . . . . . . . . . . . 393
b. Ansammlung seröser Flüssigkeit. *Hydrops* . . . . . . . . . . . 397
c. Gasförmige Ansammlungen. *Pneumatosis* . . . . . . . . . . . . 403
d. Ansammlung von *Entzündungsproducten* (Umwandlungen derselben: Eiter- und Jauchebildung, Tuberculisirung) . . . . . . . . . . . . . 409
e. Krankhafte Geschwülste. *Pseudoplasmen* . . . . . . . . . . . . 425

Drittes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen des Muskelgewebes* . . . . . . . . . . 434

Viertes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen des Nervengewebes* . . . . . . . . . . 441

Fünftes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen des Gefässgewebes* . . . . . . . . . . . 450
1. Von der Erweiterung der Blutgefässe (Arterien, Venen und Haargefässe) 458
2. Von der Verengerung und Verschliessung der Blutgefässe . . . . . . 470
3. Von der Erweiterung und Verschliessung der Lymphgefässe . . . . . 479

Sechstes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen des Knochengewebes* (Hypertrophie u. Atrophie. Osteoporose und Sklerose. Osteomalacie und Knochensprödigkeit) . . . . 482

Siebentes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen der Zähne* . . . . . . . . . . . . . . 501

Seite

Achtes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen der Knorpel* . . . . . . . . . . . . 505

Neuntes Kapitel.

*Von den krankhaften Veränderungen der Epithelien* . . . . . . . . . . . 512

## Zweiter Abschnitt.

*Von den Lebensthätigkeiten als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge* . . . . 517

Erstes Kapitel.

Die *Sinnesthätigkeit*, — übermässige, mangelhafte, einseitige. Schlafen und Wachen 520

Zweites Kapitel.

Die *Seelenthätigkeit* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 528
1. Das *Denken* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 530
2. *Gemüthsbewegungen*, Affekte, psychische Lust- und Unlustgefühle . . . 535

Drittes Kapitel.

Die *Muskelthätigkeit, Körperbewegung* (übermässige, mangelhafte, einseitige) . . . 545

## Dritter Abschnitt.

*Von den Einwirkungen der Aussenwelt als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge* 557

Erstes Kapitel.

Die *atmosphärische Luft* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 561
1. Die *Temperaturverschiedenheit* der atmosphärischen Luft . . . . . 562
   a. Die *Kälte*, vermehrte Wärmeentziehung . . . . . . . . . . . 564
   b. Die *Wärme*, verminderte Wärmeentziehung . . . . . . . . . 577
2. Die *Feuchtigkeit* und *Trockenheit* der atmosphärischen Luft . . . . 583
3. Die *Schwere* der atmosphärischen Luft. Der *Luftdruck* . . . . . 588
4. Die *Elektricität* der atmosphärischen Luft . . . . . . . . . . . 593
5. Die *Zusammensetzung* und *Mischung* der Luft. *Fremde Beimischungen* 596
6. Die *Bewegung* der Luft. Die *Winde* . . . . . . . . . . . . 606
7. Die *Witterung* und das *Klima* . . . . . . . . . . . . . . . 609

Zweites Kapitel.

*Die tellurischen Einflüsse. Die Bodenverhältnisse* . . . . . . . . . . . 615

Drittes Kapitel.

*Die kosmischen Einflüsse. Das Licht* . . . . . . . . . . . . . . . . . 620

Viertes Kapitel.

*Die Nahrung des Menschen. Speisen und Getränke* . . . . . . . . . . . 623

Fünftes Kapitel.

*Arzneien und Gifte* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 652

Sechstes Kapitel.

*Contagien — Ansteckungsstoffe — Krankheitsgifte* . . . . . . . . . . . 666

Siebentes Kapitel.

*Parasitische Pflanzen und Thiere* . . . . . . . . . . . . . . . . . . 686

Achtes Kapitel.

*Mechanisch-wirkende äussere Schädlichkeiten* . . . . . . . . . . . . . 704

# EINLEITUNG.

---

§. 1. Die *Pathologie* ist die Lehre von den *Krankheiten*, oder von dem Kranksein und Krankwerden. Was die Krankheiten sind und welche allgemeine Bewandtniss es mit dem Kranksein und Krankwerden hat, kurz der *wissenschaftliche* Begriff der Pathologie kann und wird sich erst als das Endergebniss der gesammten pathologischen Untersuchung herausstellen. Hier ist vielmehr von dem gemeinen Sprachgebrauch auszugehen, wonach man ein lebendes Wesen krank nennt, wenn dessen Lebensthätigkeiten sich in *anderer* Weise äussern, als diess nach der natürlichen Bestimmung desselben der Fall sein sollte. Man kann deshalb auch die Pathologie als die Lehre von den krankhaften Lebensthätigkeiten oder vom kranken Leben bezeichnen; und da die *Physiologie* die Lehre von dem gesunden, normalen Leben ist, so ergiebt sich daraus von selbst das Verhältniss dieser beiden Wissenschaften zu einander. Die Pathologie ist nur ein zweiter Theil der normalen Physiologie; sie ist *pathologische Physiologie;* beide zusammen bilden erst die ganze Lehre vom Leben. Begriff.

So weit die Physiologie reicht, so weit reicht auch die Pathologie. Es giebt mithin ebensowohl eine Pathologie der Pflanzen und der Thiere, wie der Menschen. Hier wird jedoch nur von der *Pathologie des Menschen* die Rede sein.

Die Physiologie bildet überall die unerlässliche Grundlage für die Pathologie. Nur soweit wir die normalen Lebensthätigkeiten in ihren Aeusserungsweisen erkannt und deren Bedingungen erforscht haben, vermögen wir auch deren krankhafte Veränderungen richtig zu beurtheilen und die Bedingungen derselben zu ergründen. Andererseits bedarf die Physiologie aber auch eben so sehr der Pathologie, indem die Gesetze des normalen Lebens vielfach erst bei der Betrachtung der krankhaften Abweichungen desselben sich deutlicher kund geben. Nur eine gleichmässige Bearbeitung der normalen und der pathologischen Physiologie nach gemeinschaftlichen Grundsätzen kann zu einer richtigen Erkenntniss des Lebens führen.

Eintheilung.

§. 2. Will man einen Gegenstand oder auch nur eine einzelne Thätigkeitsäusserung der Natur allseitig und gründlich kennen lernen, so muss man zunächst deren äussere *Erscheinungsweise,* dann die *Bedingungen* ihres Entstehens und Bestehens, kurz die einzelnen *Elemente* derselben erforschen, um weiterhin die allgemeineren Regeln und Gesetze aufzusuchen, nach denen diese Elemente sich bald zu diesem, bald zu jenem äusseren Ganzen zusammenfügen.

Auch für die Pathologie ergiebt sich hiernach die oberste Eintheilung von selbst. Dieselbe zerfällt:

1) in die Lehre von der äusseren Erscheinungsweise der Krankheiten, *Phänomenologie,*
2) in die Lehre von den Bedingungen und Ursachen der Krankheiten, *Aetiologie,* und
3) in die Lehre von dem allgemeinen Verhalten der Krankheiten, *Nosologie.*

Die frühere *ontologische* Pathologie sah die Krankheiten als mehr oder weniger selbständige Naturwesen, als entia naturalia, an, verglich dieselben bald mit Pflanzen, bald mit Thieren, und stellte in Folge dieser nur mangelhaft begründeten Auffassung eine Menge ganz irriger und irreführender Gesetze hinsichtlich des Entstehens wie hinsichtlich des Verlaufs und des gesammten Verhaltens der Krankheiten auf. Fasst man die Krankheiten dagegen nur als mannichfach wechselnde Complexe veränderter Lebensäusserungen auf, so lassen sich dieselben in ihrer Gesammtheit in mancher Beziehung treffend mit der *Sprache* vergleichen, deren einzelne Elemente, die Redetheile, zwar nach bestimmten Gesetzen, aber in unendlich verschiedener Weise sich zu Sätzen und grösseren Ganzen zusammenfügen. Auf diesen Vergleich wird noch bei anderer Gelegenheit zurückzukommen sein. Die wissenschaftliche Pathologie ist dann der Sprachlehre, Grammatik, zu vergleichen, und hat wie diese aus der *Formenlehre,* die die Elemente der Krankheiten in der Phänomenologie und Aetiologie abhandelt, und aus der *Satzlehre,* der Syntax, zu bestehen, welche letztere als Nosologie die Gesetze darlegt, nach denen die einzelnen Elemente sich naturgemäss bald zu diesem, bald zu jenem Krankheitskomplexe zusammenordnen. — Mit dieser veränderten Auffassung hängt auch die Nothwendigkeit zusammen, die Nosologie erst auf die Phänomenologie und Aetiologie folgen zu lassen, während die frühere Pathologie ihre kargen Sätze über das Wesen und das allgemeine Verhalten der Krankheiten in ganz dogmatischer Form an die Spitze ihres Lehrgebäudes zu stellen pflegte.

I.

# PHÄNOMENOLOGIE

DER

KRANKHEITEN.

# Erstes Buch.

## Von der äusseren Erscheinungsweise der Krankheiten.

### Phänomenologie.

§. 3. Alles organische Leben äussert sich durch bestimmte Thätigkeiten. Nur durch stete Veränderungen, die in eigenen Thätigkeiten des Organismus ihren wesentlichen Grund haben, erhält sich derselbe gegenüber den mannigfachen Einflüssen der Aussenwelt; nur durch solche Thätigkeiten tritt der lebende Organismus mit der Aussenwelt in die mannigfachste Wechselwirkung. Wie aber das gesunde Leben sich durch normale Thätigkeiten äussert, so kann ein krankes Leben sich nur durch abnorme Lebensthätigkeiten äussern. Die *Phänomenologie*, welche die Aeusserungen des kranken Lebens oder die äussere Erscheinungsweise der Krankheiten darstellt, hat es deshalb nur mit *krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten* zu thun. Physiologisches.

§. 4. Nicht alle an dem lebenden Organismus vorkommende Thätigkeiten sind als organische Lebensthätigkeiten im engeren Sinne des Wortes aufzufassen. Der thierische und menschliche Organismus ist aus unendlich vielen und verschiedenen Einzeltheilen zusammengesetzt, die alle ihre eigenthümliche Thätigkeits- und Wirkungsweise haben; aber alle diese Einzeltheile sind zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefügt. Nur diejenigen Thätigkeiten, die näher oder ferner den lebenden Organismus als Ganzes betreffen oder von ihm als einheitlichem Ganzen ausgehen, sind als organische Lebensthätigkeiten im engeren Sinne zu bezeichnen. Die Einheit des thierischen Organismus aber wird ausschliesslich durch das Nervensystem vermittelt, und es giebt mithin keine organische Lebensthätigkeit ohne nähere oder fernere Mitwirkung des Nervensystems, während umgekehrt jede Nerventhätigkeit an sich schon organische Lebensthätigkeit ist.

Zahlreiche physikalische und chemische, am lebenden Körper vorkommende, bald von aussen angeregte, bald im Innern selbst entstandene Thätigkeiten sind an sich keine organische Lebensthätigkeiten; sie werden nur *Ursachen* zu solchen, wenn und insofern sie auf Nerven der einen oder der anderen Ordnung einwirken und diese zur Thätigkeit veranlassen.

§. 5. Man unterscheidet hiernach *drei* Klassen organischer Lebensthätigkeiten,

1) *bewusstes Empfinden* und *Vorstellen*, 2) *willkührliche Bewegung* und 3) *Ernährung*, die sämmtlich durch das Nervensystem wesentlich bedingt oder doch mitbedingt sind.

Das *bewusste Empfinden* und *Vorstellen* wird zunächst vermittelt durch die verschiedenen Sinnesorgane, ist dann aber ausschliessliche Thätigkeit der Sinnesnerven und der inneren Gehirnfasern. Das Centralorgan für diese Klasse von Lebensthätigkeiten ist ausschliesslich das Gehirn.

Die *willkührliche Bewegung* beruht auf dem Zusammenwirken der motorischen Spinalnerven und der Muskelfasern, in welche dieselben sich verbreiten. Als Centralorgan für die willkürliche Bewegung ist allen bisherigen Untersuchungen zufolge mit höchster Wahrscheinlichkeit nur das Rückenmark anzusehen.

Die *Ernährung* endlich zerfällt in die Thätigkeiten der *Absonderung* und der *Anbildung*, die beide in ganz gleicher Weise durch den *Blutlauf* vermittelt werden, und auch hier sind es Nerven, nemlich die Ganglien-nerven, die diese Thätigkeiten beherrschen und leiten, indem sie einestheils durch ihr Zusammenwirken mit den Gefässwandungen und allen übrigen organischen Muskeln und muskelähnlichen Gebilden, nach Art der motorischen Spinalnerven, sowohl den Blutlauf wie mannichfache sonstige Bewegung vermitteln, anderntheils aber auch durch ihre Einwirkung auf alle, namentlich die flüssigen Bestandtheile des Körpers, den organisch-chemischen Prozess, auf dem die Ernährung beruht, wesentlich mitbestimmen. Die Centraltheile für die Gangliennerven und die von diesen abhängigen Thätigkeiten bilden die in ihrem gegenseitigen Verhältnisse noch wenig erforschten, im ganzen Körper vielfach verbreiteten Nervenganglien.

Eintheilung. §. 6. Ob die hier nur angedeuteten Gehirn-, Rückenmark- und Ganglien-sphären wirklich drei bis auf einen gewissen Grad selbständige Provinzen des Nervensystems darstellen, wie weit deren Selbständigkeit und Unabhängigkeit reicht, und in welchem sonstigen Verhältniss dieselben zu einander stehen, ist bekanntlich noch vielfach Gegenstand des Zweifels und des Streites unter den Physiologen. Allein auch abgesehen hiervon dürften die drei oben aufgestellten Klassen von Lebensthätigkeiten nicht bestritten werden, und eine Untersuchung der krankhaften Veränderungen, deren dieselben fähig sind, möchte selbst Manches dazu beitragen, jene Zweifel zu lösen, jenen Streit zu beenden.

Die Phänomenologie der Krankheiten untersucht mithin

1) die krankhaften Veränderungen des *bewussten Empfindens* und des *Vorstellens* oder die krankhaften Erscheinungen in der *Gehirnsphäre*;
2) die krankhaften Veränderungen der *willkührlichen Muskelbewegung*, oder die krankhaften Erscheinungen in der *Rückenmarksphäre;*
3) die krankhaften Veränderungen der *Ernährung* oder die krankhaften Erscheinungen in der *Gangliensphäre*.

Bis in die neueste Zeit hat man die *Ernährung* viel zu unabhängig von der Thätigkeit des Nervensystems dargestellt. Daher die ganz falsche, auch jetzt noch nicht vergessene Scheidung des sogen. *vegetativen* und des *animalen* Lebens, von denen nur das letztere mit seinen Thätigkeiten der Empfindung und der Bewegung

zum Nervensystem in näherer Beziehung stehen sollte. Daher auch die bisher allgemein befolgte Anordnung in den Lehrbüchern der Pathologie, der zufolge die Störungen der Empfindung und Bewegung, unter dem Titel „Störungen der Nerventhätigkeit“, und als das angeblich höhere erst *nach* den Störungen der Ernährung abgehandelt zu werden pflegten. Hat man jedoch die unerlässliche Mitwirkung der Nerventhätigkeit auch bei allen Vorgängen der Ernährung richtiger erkannt, so muss es naturgemässer und auch das Verständniss wesentlich erleichternd erscheinen, wenn man von dem Einfacheren zu dem Zusammengesetzteren, von dem viel leichter zu Verstehenden zu dem noch viel weniger Erforschten fortschreitend, die hier befolgte Anordnung wählt und erst die Störungen der ausschliesslich auf Nerventhätigkeit beruhenden Thätigkeiten des Empfindens und des Vorstellens, dann die der willkührlichen Bewegung, und erst zum Schluss die Störungen der so ungleich verwickelteren Ernährung betrachtet.

# Erster Abschnitt.

## Krankheitserscheinungen in der Sphäre des Cerebralnervensystems.

Physiologisches.

§. 7. Die Thätigkeiten, die dem Bereiche des Cerebralnervensystemes angehören, sind die *bewussten Empfindungen* und die Thätigkeiten des *Vorstellungslebens*, die sogenannten *psychischen* Thätigkeiten. Dieselben werden vermittelt durch die aus dem Gehirn entspringenden Sinnesnerven und durch das centrale Gehirn selbst mit seinen Nervenfasern und Nervenganglien.

Sieht man ab von der Mitwirkung der eigenthümlichen Sinnesorgane, des Auges, des Ohrs, der Geruchs- und Geschmacksorgane, sowie der Gefühlswärzchen und Tastkörperchen der Haut, durch welche den verschiedenen Eigenschaften der Aussenwelt nur die Möglichkeit gegeben wird, in geeigneter Weise auf die Sinnesnerven einzuwirken, so sind die hier zu betrachtenden Lebensthätigkeiten ausschliesslich *Nerventhätigkeiten*.

Normale Sinnesempfindungen können nur dann entstehen, wenn die Sinnesnerven in ihrer peripherischen Ausbreitung zur Thätigkeit angeregt werden, und es dienen die verschiedenen Sinnesorgane gerade dazu, nur ganz bestimmte Einwirkungen der Aussenwelt an die peripherischen Enden der Sinnesnerven gelangen zu lassen. Hierauf beruht die Bezeichnung der „*adäquaten*“ Sinnesreize, wie die Lichtwellen für das Auge, die Schallwellen für das Ohr, die flüchtigen und festen chemischen Stoffe für den Geruch und Geschmack, alle gröberen mechanischen Einwirkungen endlich und die Wärme für das Gefühl sind. Alle anderen Einwirkungen, alle „inadäquaten“ Reize können die Sinnesnerven nur an ungeeigneten Stellen und in ungeeigneter Weise treffen und können somit nur abnorme Erregung derselben bedingen.

Die Physiologie lehrt endlich als höchst wahrscheinlich, dass alle Nerventhätigkeit, und somit auch die Thätigkeit der verschiedenen Sinnesnerven wesentlich eine und dieselbe ist, und dass alle die mannichfach verschiedenen Resultate derselben nur durch die Verschiedenheit der von aussen auf die Sinnesnerven einwirkenden Eigenschaften der Aussenwelt einerseits, sowie durch die Verschiedenheit der die Thätigkeit der Sinnesnerven aufnehmenden Centralorgane andererseits bedingt werden.

Eintheilung.

§. 8. Die Nerventhätigkeit ist wie alle einfachen Thätigkeiten der Natur keiner qualitativen, sondern nur einer *quantitativen* Veränderung fähig. Es giebt nur eine relativ oder absolut zu *starke*, oder eine mangelhafte und zu *schwache* Erregung der Nerventhätigkeit. Jede abnorme Erregung durch inadäquate Reize, an ungeeigneten Stellen der Nerven ist jedenfalls eine relativ zu starke und fällt sonach mit dieser zusammen.

Die Krankheitserscheinungen im Bereiche des Cerebralnervensystemes sind demnach begründet entweder in

1) zu *starker* oder doch abnormer Erregung der Sinnesthätigkeiten und der psychischen Thätigkeiten, oder in
2) zu *schwacher* oder gänzlich mangelnder Erregung derselben;

und es werden nach diesen beiden Seiten hin

1) *die krankhaften Veränderungen der Thätigkeit der Sinnesnerven,* und
2) *die krankhaften Veränderungen der Thätigkeit der Centralfasern des Gehirns*

zu betrachten sein.

---

# Erstes Kapitel.

## Krankhafte Veränderungen der Thätigkeit der Sinnesnerven.

§. 9. Wie die Sinnesempfindung eigentlich zu Stande kommt ist noch unerforscht. Wir wissen nur, dass die Sinnesorgane durch zum Theil sehr zusammengesetzte Einrichtungen den verschiedenen Thätigkeiten der Aussenwelt, den Licht- und Schallwellen, den chemischen Kraftäusserungen, die die verschiedenen Gerüche und Geschmäcke bedingen, und endlich den mechanischen Einwirkungen und der Wärme den *Zugang* zu den peripherischen Endigungen der Sinnesnerven ermöglichen, und dass die Sinnesnerven selbst, durch diese Thätigkeiten der Aussenwelt in eigenthümliche Erregung versetzt, diese ihre eigene Erregung fortpflanzen zu gewissen Theilen des innern Gehirns und hier wieder andere, noch ganz unbekannte Thätigkeiten auslösen, deren endliches Resultat die *bewusste* Empfindung ist. Die Sinnesnerven enthalten deshalb bei weitem nicht den vollen Grund der Sinnesempfindungen: sie sind vielmehr nur ein nothwendiges Glied in der Reihe von Thätigkeiten, durch welche die Sinnesempfindungen zu Stande kommen; sie sind nur die Vermittler der bewussten Sinnesempfindungen, während diese selbst Produkt der centralen Gehirnthätigkeit und ebensosehr psychische Thätigkeit sind wie das abstrakteste Denken. Physiologisches.

Da die Sinnesnerven, gleich allen anderen peripherischen Nerven, in ihrem ganzen Verlaufe nur aus isolirten Nervenfasern bestehen, so können sie selbst nur die allereinfachsten Empfindungen der Farbe, des Tons, ein Gefühl u. s. w. vermitteln, und jede nur irgendwie *zusammengesetzte* Empfindung oder Wahrnehmung kann nur das Produkt einer inneren, die einzelnen Elemente der Empfindung verbindenden Thätigkeit sein.

§. 10. Man unterscheidet bekanntlich *fünf* verschiedene Sinne, den Sinn des Gesichts, des Gehörs, des Geruchs, des Geschmacks und des Gefühls, von denen die vier ersten an ganz bestimmte und zwar räumlich genau beschränkte Oertlichkeiten des Körpers gebunden sind, während der fünfte, der Gefühlssinn über die ganze Aussenfläche des Körpers und selbst über viele innere Theile desselben verbreitet ist. Eintheilung.

In pathologischer Beziehung sind diese verschiedenen Sinne, namentlich was deren krankhafte Erregung betrifft, von sehr verschiedener Wichtigkeit; denn während die krankhafte Erregung der vier örtlich beschränkten Sinne verhältnissmässig nur selten vorkommt und nur geringe Störungen zur Folge hat, ist die krankhafte Erregung der Gefühlsnerven, die den *Schmerz* bedingt, eine der allerhäufigsten und in vieler Beziehung wichtigsten Krankheitserscheinungen.

§. 11. Eine besondere Untersuchung erfordert die Frage, ob nicht noch ein *sechster* Sinn, ein Sinn des *Gemeingefühls* zu unterscheiden und anzunehmen ist, den die Physiologie bisher fast ganz ausser Acht gelassen hat, weil er im normalen Zustande sich kaum geltend macht, auf dessen Vorhandensein und auf dessen eigenthümliche Natur jedoch zahlreiche pathologische Thatsachen hinzuweisen scheinen.

## I. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Gesichts-, Gehörs-, Geruchs- und Geschmacksnerven.

Abnorme Erregung.

§. 12. Das Zustandekommen einer normalen Sinnesempfindung erfordert nicht nur, dass der betreffende Nerv nur durch die ihm adäquaten Reize erregt und in Thätigkeit versetzt werde, sondern auch, dass diese Reize bei ihrer Einwirkung ein gewisses Maass nicht überschreiten. Krankhaft gesteigerte Thätigkeit der hier in Rede stehenden Sinnesnerven kann deshalb theils durch ein Uebermaass der normalen Reize, theils durch die Einwirkung inadäquater Reize bedingt sein.

Durch normale Reize.

§. 13. Ein allzugrelles, namentlich plötzlich einwirkendes Licht blendet; ein allzustarker Ton kann betäuben; selbst ein ungewöhnlich starker Geruch, der plötzlich auf uns eindringt, scheint die Sinne verwirren und selbst Ohnmacht bewirken zu können. In allen diesen Fällen entsteht aus einleuchtenden Gründen keine klare und bestimmte Sinnesempfindung. Bei vorhandener, abnorm gesteigerter Erregbarkeit der betreffenden Sinnesnerven kann auch schon ein geringeres Maass der normalen Reize dieselbe oder eine ähnliche Wirkung haben. In den Geschmacksnerven kann eine ähnliche zu starke und dadurch betäubende Erregung durch die adäquaten Reize kaum vorkommen, da diese mit ihrer chemischen Wirkung im Uebermaass nicht nur die betreffenden Nerven, sondern selbst das Sinnesorgan, in welchem diese Nerven sich verbreiten, zerstören würden.

Auch ohne Uebermaass der normalen Reize und ohne abnorm gesteigerte Erregbarkeit kann eine zu starke, die Sinnesempfindungen störende Erregung der betreffenden Sinnesnerven entstehen, wenn Abnormitäten der Sinnes*organe* die Einwirkung der normalen Reize in ungewöhnlicher Ausdehnung und Stärke gestatten oder selbst erleichtern. Krankhafte Erweiterung der Pupille (Mydriasis) für das Gesicht, krankhafte Spannungsverhältnisse des Trommelfells für das Gehör, abnorme Zustände der Schleimhaut der Nase sowie der Mundschleimhaut, insbesondere der Geschmackswärzchen für den Geruch, und Geschmack geben die erforderlichen Belege hierfür.

Die bei Augenentzündungen so häufig vorkommende Lichtscheu (Photophobie) beruht nicht auf einer krankhaft gesteigerten Erregung der Sehnerven, sondern

auf einer schmerzhaften Erregung der Gefühlsnerven des äusseren Auges, die mannichfache und sehr verschiedene Ursachen hat.

§. 14. Mit jeder normalen Sinnesempfindung verbindet sich ein Affekt der Lust oder der Unlust, je nachdem der Verlauf der daran sich weiter anknüpfenden innern Gehirnthätigkeiten durch dieselbe gefördert und erleichtert oder umgekehrt erschwert und gehemmt wird. Eine jede zu starke Erregung der Sinnesnerven bewirkt zunächst ein entschiedenes Gefühl der *Unlust*. Wirkungen.

Zu lange dauernde oder oft wiederholte zu starke Erregung der Sinnesnerven bewirkt Zerstörung oder doch Abstumpfung derselben und dadurch mehr oder weniger beträchtliche Schwächung der betreffenden Sinnesthätigkeit.

Die Funktionsfähigkeit eines Nerven beruht auf der normalen Ernährung desselben. Durch zu starke oder zu anhaltende Erregung bedingte Abstumpfung eines Nerven wird deshalb, so lange die Bedingungen einer normalen Ernährung desselben noch vorhanden sind, in der Regel bald wieder ausgeglichen, indem die Ernährung sogar, innerhalb gewisser Gränzen, in demselben Grade gesteigert wird, in welchem die vorhergegangene Erregung das gewöhnliche Maass überschritt. Dauernde Abstumpfung oder gar völlige Zerstörung eines Sinnesnerven in Folge krankhaft gesteigerter Erregung kann deshalb nur dadurch zu Stande kommen, dass jene gesteigerte Erregung zugleich auch die Bedingungen der normalen Ernährung der betreffenden Nerven wesentlich beeinträchtigt. Was aber innerhalb gewisser Grenzen die Ernährung entschieden fördert, z. B. vermehrter Blutzufluss, das vermag jenseits dieser Grenzen die Ernährung nicht nur zu stören, sondern selbst gänzlich aufzuheben.

§. 15. Wichtiger in pathologischer Hinsicht ist die abnorme Erregung der hier in Rede stehenden Sinnesnerven durch *inadäquate* Reize, und solcher Erregung sind die Nerven um so mehr ausgesetzt, da inadäquate Reize an jedem Punkte in dem Verlaufe der Nervenfasern auf dieselben einwirken können, während die adäquaten Reize nur an der peripherischen Ausbreitung derselben in den Sinnesorganen ihren normalen Angriffspunkt haben, und da bei der grossen Erregbarkeit der Nerven alles was dieselben in ungewöhnlicher Weise berührt, unmittelbar auch die ihnen eigenthümliche Thätigkeit hervorruft. Durch inadäquate Reize.

Eine nicht seltene Erscheinung ist das *Sehen* von Funken, Blitzen, Flammen oder farbigen Kreisen, ohne dass eine äussere Einwirkung diesen Empfindungen entspricht; weit häufiger noch das *Hören* von sausendem und brausendem Geräusch, von Klingen, Glockenläuten u. s. w. Man nennt diese Erscheinungen *subjective* Empfindungen, weil sie scheinbar als spontane Erregungen der Nerven auftreten, obwohl sie ebensosehr eine reale, objective Einwirkung zur Ursache haben müssen, wie die normalen, objektiven Empfindungen. Aehnliche subjektive Empfindungen kommen ohne Zweifel auch in dem Geruchs- und Geschmackssinn vor; doch ist es in Fällen, wo Kranke von bestimmten Gerüchen und Geschmäcken anhaltend verfolgt und gequält werden, schwer oder unmöglich zu entscheiden, ob dieselben Folgen einer Erregung der betreffenden Nerven durch inadäquate Reize sind, oder ob dieselben nicht vielmehr in den Sinnesorganen selbst entstehende chemische Zersetzungen zur Ursache haben und mithin ganz normale, objektive Sinnesempfindungen sind. Vorkommen.

Da die Sinnesnerven gleich allen peripherischen Nerven nur aus ganz isolirten Fasern bestehen, deren Erregung erst durch die innere Thätigkeit des Gehirns zu bestimmten Sinneswahrnehmungen verbunden wird, so kann auch die abnorme Erregung der Sinnesnerven für sich nur zu ganz allgemeinen Sinnesempfindungen Veranlassung geben, die jedoch die bestimmte Qualität des betreffenden Sinnes haben. Die *subjektiven* Empfindungen bestehen deshalb nur in der Empfindung von Licht und Farbe im Gesichtssinn, von unbestimmtem Geräusch im Gehörsinn u. s. w., und sie unterscheiden sich gerade dadurch von den später zu betrachtenden, auf abnormer Erregung innerer Gehirntheile beruhenden *Hallucinationen*, die vollständige Sinneswahrnehmungen vorspiegeln. Die subjektiven Empfindungen des Geruchs und Geschmacks — welche Sinne überhaupt nur die Empfindung einfacher Qualitäten vermitteln — lassen sich deshalb eben so schwer von den Hallucinationen dieser Sinne unterscheiden, als nach dem früher bemerkten von den objektiven Geruchs- und Geschmacksempfindungen.

Ursachen. §. 16. *Ursache* subjektiver Sinnesempfindungen kann alles werden, was die Fasern der Sinnesnerven an irgend einem Punkte ihres Verlaufs mechanisch oder chemisch, kurz in irgend einer Weise reizt, da bekanntlich die verschiedensten Reize in dem Nerven stets nur die ihm eigenthümliche Thätigkeit anregen. Ein Druck auf das Auge bewirkt subjektive Gesichtsempfindung von Licht und Farbe; jede heftige Erschütterung des Kopfes bewirkt subjektive Gehörsempfindung. Von innern Ursachen sind es wohl* am häufigsten Congestionen, aktive oder passive Ueberfüllung der Blutgefässe in den betreffenden Nerven oder in deren nächster Nähe, wodurch subjektive Sinnesempfindungen bedingt werden, obwohl auch manche andere mechanische oder chemische Reize sich in ähnlicher Weise geltend machen können. Daher sind die subjektiven Empfindungen des Gesichts und Gehörs so häufige Begleiter von Fiebern, die mit vermehrtem Andrang des Blutes zum Kopfe auftreten; daher treten sie mehr oder weniger dauernd bei beginnender Blindheit, mehr noch bei beginnender Taubheit auf, wo diese von Cirkulations- und Ernährungsstörungen im Auge und Ohre ihren Ausgang nehmen.

* Nur scheinbare subjektive Sinnesempfindungen, bei denen jedoch keinerlei Funktionsstörung der Nerven vorhanden ist, werden auch im Gesichts- und Gehörsinn mitunter durch Abnormitäten in den betreffenden Sinnesorganen bedingt. Hierher gehören manche Formen von *Mückensehen* (Muscae volantes) durch in den Medien des Auges, namentlich im Glaskörper befindliche kleine Concremente veranlasst, sowie das Ohrensausen in Folge einer Verstopfung des äusseren Ohrs durch verhärtetes Ohrenschmalz, des mittleren Ohrs durch Schleim u. s. w.

Folgen. §. 17. Die abnorme Erregung der Sinnesnerven durch inadäquate Reize vermittelt niemals eine bestimmte Empfindung und Wahrnehmung; um so mehr stört sie dagegen das Zustandekommen normaler Sinnesempfindungen und Wahrnehmungen, und wirkt dadurch verstimmend und entschiedene Unlust erregend auf das Gemüth. Am meisten gilt diess von den subjektiven Empfindungen des Gehörsinnes, die häufig ebenso anhaltend als lebhaft sind; am wenigsten noch von den subjektiven Empfindungen des Gesichtssinnes; denn auch subjektive Empfindungen des Geruchs und Geschmacks können, obwohl selten vorkommend, im höchsten Grade das Gemüth verstimmen.

## 2. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Gefühlsnerven. Schmerz.

§. 18. Die Gefühlsnerven vermitteln die Erkenntniss der *mechanischen* Einwirkungen der Aussenwelt und der verschiedenen Temperaturgrade. Jede mechanische Berührung eines mit Gefühlsnerven versehenen Körpertheiles bewirkt eine bestimmte Sinnesempfindung, die freilich erst in Verbindung mit zahlreichen andern ähnlichen Empfindungen zur Kenntniss der mechanischen Verhältnisse der Aussenwelt führt. Ob die Wärme dagegen für sich und unmittelbar die Gefühlsnerven zur Thätigkeit erregt, oder nur mittelbar, indem sie die mechanischen Verhältnisse der mit Gefühlsnerven versehenen organischen Gewebe verändert, ist noch nicht mit Sicherheit ausgemacht. Damit jedoch eine bestimmte Gefühlsempfindung entstehe, ist es wie bei allen andern Sinnen erforderlich, dass der Empfindungsreiz nur auf das peripherische Ende der Gefühlsnerven einwirke und dass er bei dieser Einwirkung ein gewisses Maass nicht überschreite. Begriff.

Alles nun was die Gefühlsnerven entweder im Uebermaasse oder an ungeeigneter Stelle, kurz in abnormer Weise zur Thätigkeit anregt veranlasst keine bestimmte Sinnesempfindung, sondern Schmerz. Jede krankhaft gesteigerte oder abnorm erregte Thätigkeit der Gefühlsnervenfasern empfinden wir als *Schmerz* im engern Sinne des Wortes oder als *körperlichen Schmerz*, und es ist der Schmerz eine der allerhäufigsten Krankheitserscheinungen, da einerseits Gefühlsnervenfasern sich in ganz unendlicher Anzahl über die gesammte Aussenfläche des Körpers und in zahlreiche innere Theile verbreiten, und da andererseits der Körper sowohl nach aussen hin, wie in seinem eigenen Innern mechanischen Einwirkungen und mechanischen Veränderungen stets im höchsten Maasse ausgesetzt ist.

Wie die Blendung durch allzugrelles Licht oder die Betäubung durch allzulauten Schall, und wie die subjektiven Empfindungen des Gesichts und Gehörs nicht bloss Sache des Seh- und des Hörnerven sind, so ist auch der Schmerz nicht bloss Affektion des Gefühlsnerven, sondern wie auch jede normale Empfindung wesentlich *psychische* Affektion, d. h. Veränderung in der Thätigkeit der inneren Gehirnfasern und Veränderung des Bewusstseins, aber eine solche, die durch zu starke oder überhaupt abnorme Erregung der Gefühlsnerven bedingt oder vermittelt wird. Der Schmerz ist der Affekt der *Unlust*, wie er durch die Erregung der Gefühlsnerven entsteht. Ebendeshalb kommt es auch bei dem Schmerze häufig weit weniger auf die absolute Stärke der Erregung als auf das Ungewohnte, d. h. auf das Verhältniss der erregten Schmerzempfindung zu dem Verlauf der sonst vorhandenen normalen Empfindungen und Vorstellungen an.

Schmerzen sind nicht selten an sich quantitativ geringere Empfindungen als normale. Jedes leise Gefühl in den Zähnen, das nicht einer bestimmten und bekannten äusseren Einwirkung entspricht, bezeichnen wir als Zahnschmerz, und ebenso verhält es sich mit zahlreichen anderen Schmerzen, Kopfschmerz, Leibschmerz u. s. w.

Es ist keinerlei Grund vorhanden, die Thätigkeit der Gefühlsnerven bei dem Schmerze für eine *qualitativ* verschiedene von derjenigen zu halten, durch welche die normalen Gefühlsempfindungen vermittelt werden. Jedes normale Gefühl lässt

sich durch blosse Verstärkung der dasselbe bedingenden Ursache zur schmerzhaften Empfindung steigern. Jeder Reiz, der auf einen motorischen Nerven angewandt dieselbe Muskelzusammenziehung bewirkt, die im normalen Zustande durch den Willen angeregt wird, ruft durch seine Einwirkung auf sensible Nervenfasern Schmerz hervor. Auch giebt es sonst keine Thatsachen, die die Fähigkeit der Nerven, in qualitativ verschiedener Weise thätig zu sein, selbst nur wahrscheinlich machen, und endlich bedarf es einer solchen Annahme nicht, um die Entstehung wie das gesammte Verhalten des Schmerzes zu erklären.

Entstehung. §. 19. Die *Entstehung*, wie das gesammte Verhalten des Schmerzes ist erst durch die neueren wichtigen Entdeckungen in der Anatomie und Physiologie des Nervensystems verständlicher geworden. Die wichtigsten, hierbei wesentlich in Betracht kommenden Gesetze sind:

1. *Die Verschiedenheit sensibler und motorischer Nerven überhaupt und das Gesetz der isolirten Leitung der Nervenfasern.* Nur die abnorme Erregung sensibler Nerven bewirkt Schmerz. Es kann nur da Schmerz entstehen, wo sensible mit dem Gehirn als Organ des Bewusstseins in ungestörter Verbindung stehende Nervenfasern vorhanden sind, wie umgekehrt solche Nervenfasern in jedem Theile des Körpers vorhanden sein müssen, der als schmerzhaft empfunden wird. Die Schmerzempfindung ist und bleibt aber auch, vermöge des Gesetzes der isolirten Leitung, strenge an die Nervenfaser gebunden, die in abnorme Erregung versetzt worden ist.

2. *Das Gesetz der excentrischen Erscheinung.* Eine jede sensible Nervenfaser vertritt gleichsam nur einen bestimmten Punkt des Körpers, nämlich den ihrer peripherischen Endigung, im Bewusstsein. Die durch eine solche Nervenfaser vermittelte Gefühlsempfindung wird deshalb im Bewusstsein stets auf deren peripherisches Ende bezogen und so wird auch jeder durch krankhafte Erregung sensibler Fasern bewirkte Schmerz, an welchem Punkte ihres Verlaufs dieselben auch in krankhafte Erregung versetzt worden sein mögen, stets nur an dem Punkte ihrer peripherischen Endigung als Schmerz empfunden.

3. *Das Gesetz des Reflexes und der Irradiation.* Während die sensiblen Nervenfasern während ihres ganzen peripherischen Verlaufes vollständig isolirt bleiben, ist ihnen durch ihre Endigung in den Centraltheilen, wahrscheinlich in der grauen Substanz des Gehirns und deren Nervenganglien, reichliche Gelegenheit gegeben, ihre Thätigkeit zu übertragen und fortzupflanzen, und es findet eine solche Uebertragung nicht nur auf centrale Gehirnfasern, sondern je nach Umständen auch unmittelbar auf motorische und auf andere sensible Fasern statt. So erklärt man, übereinstimmend mit den durch normale und schmerzhafte Empfindungen erregten Reflexbewegungen, auch die sogenannte *Irradiation* der Schmerzen, und es scheint zunächst von der Heftigkeit der krankhaft gesteigerten Erregung der Gefühlsnerven, dann aber auch von der verschiedenen Erregbarkeit der Centraltheile und der von ihnen ausstrahlenden Fasern abzuhängen, ob und in welcher Ausdehnung die schmerzhafte Erregung einer sensiblen Faser sich auf andere benachbarte verbreitet.

§. 20. *Ursache* von Schmerzen kann alles werden, was mechanisch oder chemisch auf eine sensible Nervenprimitivfaser mittelbar oder unmittelbar einwirkt. Bei weitem die häufigsten Ursachen von Schmerzen sind bloss mechanisch wirkende. Jeder ungewöhnliche Druck, jede Spannung, Zerrung, Dehnung eines mit sensiblen Nervenfasern versehenen Körpertheiles, oder einer solchen Nervenfaser selbst, wo die Ursache auf sie unmittelbar einzuwirken vermag, erregt Schmerz. Abgesehen deshalb von solchen Ursachen, die unmittelbar von aussen einwirken, wie Verwundungen, Stösse, Quetschungen, sind die verbreitetsten Ursachen der Schmerzen die *Entzündungen* und deren Produkte, Ausschwitzungen und sonstige Geschwülste und Verbildungen aller Art, wodurch naheliegende Nervenfasern in mannichfacher Weise gedrückt, gezerrt und gereizt werden. Aber auch blosse *Congestion* ist unter geeigneten Verhältnissen vollkommen hinreichend, selbst heftige Schmerzen zu erregen, da es bei der ausserordentlichen Feinheit und Erregbarkeit der Nervenfasern viel weniger auf die materielle Grösse der Ursache, als auf die Stelle ankommt, die dieselbe im Verhältniss zur Nervenfaser einnimmt. Ursachen.

§. 21. Einer besonderen *Anlage* zu Schmerzen bedarf es nicht, da auch der gesundeste Nerv in jedem Augenblick durch äussere Ursachen schmerzhaft erregt werden kann. Wie die Nerven jedoch schon im gesunden Zustande in verschiedenen Individuen eine verschiedene Erregbarkeit zeigen, so scheint es auch wohl eine, schon krankhaft zu nennende gesteigerte Erregbarkeit, eine erhöhte Leitungsfähigkeit, wie sämmtlicher anderer Nerven, so auch der sensiblen Fasern zu geben, bei der schon verhältnissmässig geringfügigere Einwirkungen heftige Schmerzen erregen, und die deshalb eine nicht zu übersehende Anlage oder Geneigtheit zu Schmerzen begründet. Anlage.

Es scheint zweckmässiger, nur diese krankhaft gesteigerte Erregbarkeit der sensibeln Nervenfasern, von der in der Aetiologie noch weiter die Rede sein wird, nicht aber die Schmerzen selbst oder gewisse Arten von Schmerzen als *Hyperästhesie* zu bezeichnen. Die *Hyperästhesie*, der in einem folgenden Kapitel zu betrachtenden *Anästhesie* entgegengesetzt, bezeichnet einen krankhaften *Zustand* sensibler Nervenfasern, während die Schmerz-Erregung auf einer *Thätigkeit* derselben beruht, die in einem ganz gesunden Nerven stattfinden und ihren alleinigen Grund in der Einwirkung einer dem Nerven selbst ganz äusserlichen Ursache haben kann.

§. 22. Die Ursache des Schmerzes kann, wie schon früher angedeutet wurde, auf eine sensible Nervenfaser an deren peripherischem oder centralem Ende oder auch irgendwo in dem Verlaufe derselben einwirken, und es gilt hier das Gesetz der excentrischen Erscheinung in seiner ganzen Ausdehnung, so dass der Schmerz immer an dem peripherischen Ende des Nerven empfunden wird, an welcher Stelle er auch zur gesteigerten Thätigkeit mag angeregt worden sein. Man unterscheidet danach *peripherische* und *centrische* Erregung von Schmerzen. Peripherische und centrische Erregung.

In den meisten Fällen ist der Schmerz auch seiner Entstehung nach ein peripherischer, schon weil die Empfindungsnerven theils durch ihre peripherische Ausstrahlung selbst, theils durch ihre Verbreitung in Organen, die häufig der Sitz mannichfacher organischer Entartungen sind, hier vorzugsweise schädlichen Einwirkungen ausgesetzt sind. Hierher gehören

ausser den unmittelbar durch äussere Einwirkung hervorgerufenen auch die meisten der durch Entzündung und deren Produkte bewirkten Schmerzen, insofern nämlich diese Entzündungen von den Nerven selbst verschiedene Organe betreffen. Allein es können auch die Nerven selbst oder wenigstens die Nervenscheiden der Sitz von Entzündungen und Entzündungsprodukten, Ausschwitzung, Verdickung sein, oder es können dieselben an allen Stellen ihres Verlaufs in den Kreis naheliegender Entartungen der verschiedensten Art hineingezogen werden, wodurch ihre Primitivfasern eine Zerrung und Reizung erleiden. Es können aber auch an dem Ursprunge der Nervenfasern in dem Centralorgane Congestion, Ausschwitzung und andere Ursachen als reizende Schädlichkeiten auf dieselben einwirken, und in solcher Weise entstehen nicht selten die heftigsten, dauerndsten und, weil hier die Ursache sich leicht jeglicher Untersuchung entzieht, anscheinend ganz selbstständigen Schmerzen.

Einen wesentlichen Unterschied zwischen *Schmerz* überhaupt und *Neuralgie* zu machen und unter letzteren nur solchen Schmerz zu begreifen, der selbstständig, nur in einem krankhaften Zustande sensibler Nerven seinen Grund habe, ist bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft ganz unstatthaft. Ein jeder Schmerz ist Neuralgie, und bei jeder Neuralgie muss eine der betreffenden Nervenfaser selbst äusserliche materielle Ursache vorhanden sein, durch welche diese zu krankhaft gesteigerter Thätigkeit erregt wird. Ob diese Ursache am peripherischen oder centralen Ende, oder wo sonst auf die Nervenfaser einwirkt, und ob wir dieselbe im einzelnen Falle zu ermitteln und nachzuweisen im Stande sind oder nicht, kann keinen wesentlichen Unterschied bedingen. Auch die sonstigen für die Verschiedenheit der Neuralgien und anderer Schmerzen wohl geltend gemachten Unterscheidungszeichen sind entweder durch die Erfahrung nicht hinlänglich bestätigt oder finden durch den Sitz und die sonstigen Verschiedenheiten der Ursachen ihre genügende Erklärung.

Verschiedenheiten.

§. 23. Die Schmerzen zeigen die mannichfachsten Verschiedenheiten sowohl hinsichtlich ihres *Sitzes*, wie hinsichtlich ihres *Grades*, ihrer *Qualität* und ihrer *Dauer*.

Was zunächst den *Sitz* der Schmerzen betrifft, so kann jeder Körpertheil, der mit sensiblen Hirnnervenfasern versehen ist, der Sitz schmerzhafter Empfindungen werden, und umgekehrt kann nur ein solcher mit sensiblen Hirnnervenfasern versehener Körpertheil der Sitz schmerzhafter Empfindungen sein. Der Schmerz wird dadurch ein schätzbares Mittel, um die peripherische Verbreitung der sensiblen Hirnnervenfasern auch in solchen Körpertheilen kennen zu lernen, von denen uns im normalen Zustand keine oder doch keine bestimmten Empfindungen zum Bewusstsein gelangen. Solche sind z. B. alle serösen und fibrösen Häute, die Knochenhäute, Sehnen, Bänder u. s. w. Jede Dehnung und Zerrung derselben, wie sie namentlich bei der Entzündung dieser Theile vorkommt, ist in hohem Grade schmerzhaft. Umgekehrt scheinen nicht nur das Gehirn selbst und die wichtigsten parenchymatösen Organe, Lungen, Leber, Milz und andere Drüsen, sondern auch die Schleimhaut des Magens und Darmkanals wie der Harnblase der sensiblen Hirnnervenfasern gänzlich zu entbehren, während die serösen Umgebungshäute auch jener parenchymatösen Organe und die Schleimhäute der Ein- und Ausführungsgänge der Athmungs-, Verdauungs- und Harnorgane wieder reichlich damit versehen sind.

Entzündung und Abscessbildung im Innern des Gehirns, reine Entzündungen oder sonstige Zerstörungen der Lungen, der Leber, der Milz u. s. w., so lange deren seröse Ueberzüge nicht mitbetheiligt sind, verlaufen ohne allen Schmerz. Dasselbe gilt von den Entzündungen und Verschwärungen des Magens und Darmkanals und der Blase, während dieselben Vorgänge in der Schleimhaut des Kehlkopfs, des Oesophagus, des untersten Theils des Mastdarms und der Harnröhre stets mit mehr oder weniger Schmerzen verbunden sind.

§. 24. Die Schmerzen zeigen die allerverschiedensten *Grade* der Stärke, denn von der normalen Empfindung und vom leisen Jucken und Kitzeln, das eine oberflächliche Hautentzündung begleitet, bis zum heftigsten, selbst die Besinnung raubenden Schmerze ist eine ganz ununterbrochene Stufenfolge. Bei den geringeren Graden der Schmerzen ist hier auch, — sofern sie ebenfalls wie die Schmerzen einer abnormen Erregung sensibler Nervenfasern ihre Entstehung verdanken, — der *subjektiven* Gefühlsempfindungen zu erwähnen, die unter der Form eines Gefühls von Ueberlaufen, Rieseln, mit abwechselndem Kälte- und Wärmegefühl, aber auch als stärkeres Kriebeln, Ameisenlaufen u. s. w. auftreten und die auf einer centralen Erregung der betreffenden Gefühlsnerven zu beruhen scheinen. Grade.

Alle *quantitativen* Verschiedenheiten finden ihre Erklärung durch genaue Berücksichtigung der verschiedenen Ursachen, der örtlichen Umgebung und Lage, sowie der durch vorhergegangene Leiden bereits gesteigerten Erregbarkeit der betreffenden Nerven. Dass nicht gewisse Nerven vor andern durch ihre innere Beschaffenheit für schmerzhafte Erregung empfänglicher sind, und dass nicht gewisse Nerven in näherer Verbindung und innigerer Beziehung zum allgemeinen Gefühle und zum Bewusstsein stehen als andere, geht schon daraus hervor, dass ein und derselbe Nerv je nach der verschiedenen Stärke der auf denselben einwirkenden Ursache alle Grade der Schmerzen zu vermitteln im Stande ist.

In der Regel ist der Entzündungsschmerz ein geringerer, als der durch stärkere Zerrung einer Nervenfaser bedingte; aber auch dieselbe Entzündung erregt Schmerzen von sehr verschiedener Heftigkeit, je nachdem sie ihren Sitz in dem unnachgiebigen inneren Ohre, in einer Zahnwurzel, unter Aponeurosen und in fibrösen und serösen Häuten, oder umgekehrt in der ausdehnbaren Zunge, in dem Unterhautzellgewebe und in der äusseren Haut selbst hat. Bei den Schmerzen, die durch Geschwülste oder sonstige Verbildungen in dem Verlaufe der Nerven erregt werden, kommt alles auf die oft sehr wechselnde Art und Weise an, wie diese Ursachen, nicht auf den gesammten Nervenstamm, sondern auf dessen einzelne Primitivfasern wirken u. s. w.

§. 25. Auch in *qualitativer* Beziehung bieten die Schmerzen mannichfache Verschiedenheiten dar, aber auch diese Verschiedenheiten sind nicht etwa in besonderen Energieen der einzelnen Gefühlsnerven und ebensowenig in einer verschiedenartig veränderten Thätigkeit der betreffenden Nerven begründet, sondern hängen, wie die quantitativen Verschiedenheiten, nur von der Verschiedenheit und insbesondere von der verschiedenen Einwirkungsweise der äusseren materiellen Ursachen ab, die den Nerven zu gesteigerter Thätigkeit anregen. Wird eine einzelne sensible Nervenfaser mit hinlänglicher Stärke betroffen, so entsteht ein *stechender* Schmerz. In den meisten Fällen sind es jedoch mehr oder weniger zahlreiche, einander naheliegende Nervenfasern, die durch den ungewohnten Reiz krankhaft an- Qualitative Verschiedenheiten.

geregt werden, — mag diess nun an dem peripherischen oder centralen Ende, oder irgendwo im Verlaufe des Nerven statthaben; und hier wird es davon abhängen, ob dieselben gleichzeitig oder nacheinander, und zwar in welcher besonderen raschen Aufeinanderfolge, in welcher Ausdehnung, in welchem Stärkegrade dieselben erregt werden, denn danach wird der entstehende Schmerz entweder als *drückender*, oder als *bohrender*, *spannender*, *brennender*, *klopfender*, *reissender*, *schiessender* u. s. w. empfunden werden.

Dauer. §. 26. Es ist ein allgemein gültiges Gesetz der Nerventhätigkeit, dass dieselbe gerade nur so lange dauert, als der Reiz, der sie angeregt hat, auf den Nerven einwirkt. Danach allein ist auch das verschiedene Verhalten der Schmerzen hinsichtlich ihrer *Dauer* zu beurtheilen. Wie im normalen Zustande die Nervenfaser nicht aus eigener Kraft thätig sein kann, sondern stets eines sie anregenden Reizes bedarf, aber auch, solange der Reiz einwirkt, demselben entsprechend reagirt, wenn sie nicht zeitweise erschöpft oder gänzlich zerstört wird, so dauert auch jede schmerzhafte Erregung einer sensiblen Nervenfaser so lange, aber auch nur so lange, als die Ursache des Schmerzes auf diese Nervenfaser einwirkt. Bei Entzündungen äusserer Theile sehen wir deshalb auch den begleitenden Schmerz gleichen Schritt halten mit diesen Entzündungen selbst, und die etwaigen Schwankungen hinsichtlich der Art und des Grades der Schmerzen erklären sich hinlänglich aus den Veränderungen, die in Bezug auf Geschwulst, Spannung u. s. w. in dem Entzündungsheerde stets vor sich gehen. Anders aber kann es sich auch nicht bei den Schmerzen verhalten, die durch anderweitige mechanische Ursachen, Geschwülste, Ausschwitzungen, Hyperämien u. s. w. in dem Verlaufe eines Nervenstammes oder an dessen centralen Ende bedingt werden. Wenn man es als ein charakteristisches Zeichen der sogenannten Neuralgien angegeben hat, dass sie *intermittiren*, d. h. aufhören und nach längerem oder kürzerem Zeitraum wiederkehren, so muss entweder ihre Ursache eine nur von Zeit zu Zeit sich einstellende sein, oder wo die angebliche Ursache, eine Geschwulst oder sonstige materielle Verbildung fortdauert, können es nur zeitweise eintretende Veränderungen in dieser nur angeblichen Ursache sein, die den eigentlichen Grund der intermittirenden Schmerzen enthalten. Denn auch eine zeitweise Erschöpfung der Nerventhätigkeit durch den Schmerz wäre nur dann als Grund des Aufhörens eines solchen Paroxysmus der Schmerzen anzunehmen, wenn gleichzeitig alle normale Empfindlichkeit der betreffenden Nerven erloschen wäre.

Wirkungen und Folgen. §. 27. Die krankhaft gesteigerte Thätigkeit sensibler Nerven, die den Schmerz bedingt, zieht in den Nerven selbst, die der Sitz der Schmerzen sind, keine dauernden Folgen mit Nothwendigkeit nach sich. Eine Neuralgie kann Jahrelang dauern, ohne den betreffenden Nerven wesentlich zu verändern; in den Intermissionen der Neuralgie fungirt derselbe so gut wie ein anderer, und es scheint höchstens in einzelnen Fällen eine grössere Erregbarkeit, eine vermehrte Geneigtheit zu Schmerzen zurück zu bleiben. Ein Schmerz wird zur Gewohnheit.

Um so wichtiger und mannichfaltiger sind die Folgen und Wirkungen der Schmerzen, die durch Vermittelung der Nerven-Centraltheile eintreten. Die sensiblen Nerven stehen in nächster und innigster Beziehung zum Ge-

hirn; jede ihrer Thätigkeiten ruft entsprechende Thätigkeiten centraler Gehirnfasern hervor. In dem Grade jedoch, als der Schmerz heftiger ist, verhindert er das Zustandekommen normaler Gefühlsempfindungen, und erregt dagegen um so heftigere Unlustgefühle, die eine ungewöhnliche Erregung des Vorstellungslebens überhaupt nach sich ziehen. So entsteht in Folge von Schmerzen nicht nur Schlaflosigkeit, sondern in einzelnen Fällen selbst Schwinden aller Sinne, Bewusstlosigkeit, oder andererseits Irrereden u. s. w.

Die schmerzhafte Erregung sensibler Nerven kann aber auch im Gehirn, wie schon früher angedeutet wurde, auf andere, mehr oder weniger naheliegende *sensible* Fasern übertragen werden. Auf solche Weise entsteht die *Irradiation* der Schmerzen, die ohne Zweifel eine viel wichtigere Rolle bei den Schmerzen spielt, als ihr in der Regel zugeschrieben wird; denn es giebt vielleicht keinen Schmerz, der nicht zum grösseren oder kleineren Theile irradiirter, auf blosser Mitempfindung beruhender Schmerz wäre, und je heftiger der ursprüngliche Schmerz an sich und je nervenreicher der ergriffene Körpertheil ist, desto leichter und desto weiter verbreitet sich der Schmerz durch Vermittelung des Centralorgans über den Kreis der eigentlichen Schmerzensursache hinaus.

Belege hierfür liefert jedes Jucken der Haut, das beim Kratzen sich stets weiter verbreitet, jeder heftigere Entzündungsschmerz, jeder Zahn- und Kopfschmerz, bei denen es oft so schwierig ist, die Stelle des ursprünglichen Schmerzes mit Bestimmtheit anzugeben; und bei heftigen Neuralgien mögen die bald hier, bald da im Verlaufe des Nerven plötzlich aufschiessenden Schmerzen ebenso häufig auf Irradiation, als auf der wechselnden unmittelbaren Reizung bald dieser, bald jener Primitivfaser beruhen.

Ob die sensiblen, bewusste Empfindung vermittelnden Gehirnfasern dieselben sind, die im Rückenmarke mit motorischen Fasern in näherer Beziehung stehend, unter Umständen die unwillkürlichen Reflexbewegungen hervorrufen, ist bekanntlich eine noch ungelöste Streitfrage. Sicher ist, dass die heftige Erregung dieser Fasern, die lebhaften Schmerz bedingt, nicht das geeignetste Mittel ist, um Reflexbewegung zu bewirken. Eigentliche Reflexbewegungen sind deshalb auch um so seltener die Folge von Schmerzen, je lebhafter durch letztere die Gehirnthätigkeit angeregt wird. Dass aber die sensiblen Fasern in keiner unmittelbaren Verbindung zu dem Gefässnervensystem und dessen trophischen Fasern stehen, geht schon daraus hervor, dass in den verschiedensten Nerven des Körpers heftige Schmerzen erregt werden und selbst lange dauern können, ohne dass irgendwelche Veränderung in dem Kreislaufe des Blutes oder in der Ernährung des betreffenden Theiles dadurch bewirkt wird. Um so mannichfaltiger dagegen können die Folgen sein, die die Schmerzen durch Vermittelung der Gehirnthätigkeit, der Vorstellungen und der Gemüthsbewegungen auch in der Sphäre des Rückenmarks wie in der des Gangliensystems nach sich ziehen. So entstehen die so mannichfachen, durch lebhaften Schmerz erregten, fast unbewussten Bewegungen willkührlicher Muskeln, das Mienen- und Geberdenspiel, die Bewegungen zur Abwehr, aber auch die verschiedensten Störungen des Athmens, das Schreien, Schluchzen u. s. w., und in der Gangliensphäre Veränderungen der Herzbewegung, Beschleunigung oder auch Unterbrechung, aber auch Veränderungen in dem Kreislauf der Haar-

gefässe, örtlich vermehrter Zufluss des Blutes, Röthe, Hitze, Anschwellung des schmerzenden Theiles, und dadurch bedingte Veränderungen der Absonderungen, z. B. der Thränendrüsen u. s. w., wie man alles dieses auch durch anderswie erregte Gemüthsbewegungen und lebhafte Vorstellungen entstehen sieht.

Verbindungen. §. 28. Sorgfältig zu unterscheiden von den ebengenannten Wirkungen und Folgen der Schmerzen, die sämmtlich durch das Gehirn vermittelt werden und nach dem Gesetze des Reflexes erfolgen, sind die Erscheinungen, die als gleichzeitige Wirkungen einer und derselben Ursache mit den Schmerzen nur verbunden auftreten, ohne eigentliche Wirkungen derselben zu sein. Die richtige Würdigung dieser blossen *Complikationen* der Schmerzen, die in ihrer äusseren Erscheinung den Wirkungen derselben oft sehr ähnlich sein können, ist um so wichtiger, weil in manchen Fällen sie allein zu einer Aufklärung über den oft so verborgenen Sitz der Schmerzensursache führt. Hat die Ursache der Schmerzen, z. B. eine die Nerven zerrende und reizende Geschwulst, ihren Sitz im oder am Gehirne selbst, so können und werden sich sehr häufig die verschiedensten sonstigen Störungen der Gehirnthätigkeit mit den Schmerzen in mannichfach wechselnder Weise verbinden. Befindet sich die Ursache in oder an dem Rückenmarke, so treten dagegen die den Störungen der Rückenmarksthätigkeit eigenthümlichen Erscheinungen zu den Schmerzen hinzu. Wirkt die Ursache endlich auf einen Nerven in seinem peripherischen Verlaufe, wo derselbe neben den sensiblen auch trophische Fasern enthält, so können sich mit den Schmerzen auch die mannichfachsten Störungen des Kreislaufs in den Haargefässen, sowie der Ernährung verbinden, während eine wesentliche und nothwendige, in dem Bau und der Thätigkeit des Nervensystems selbst begründete Beziehung der sensiblen Nervenfasern zu den Vorgängen der Ernährung sich durch keine Thatsachen nachweisen lässt.

Nur in dieser Weise erklären sich z. B. die Hyperämie und nur scheinbare Entzündung des Auges bei Neuralgie des N. trigeminus, die mit Neuralgie ausnahmsweise auftretende Atrophie einzelner Körpertheile u. s. w.

## 3. Krankhafte Steigerung und abnorme Erregung des Gemeingefühls.

Entstehung. §. 29. Die Physiologie unterscheidet mit Recht von den örtlich stets bestimmten Gefühlen, die durch die bekannten sensiblen Gehirnnervenfasern vermittelt werden, das *Gemeingefühl;* allein von jeher ist man wenig einig darüber gewesen, was zu diesem Gemeingefühl zu rechnen sei und wie dasselbe entstehe. Sicher sind es nicht alle auf den eigenen Körper und dessen Befinden sich beziehenden, von ihm aus angeregten Gefühle, die das Gemeingefühl ausmachen, denn streng genommen bringen alle Gefühle nur Veränderungen des eigenen Körpers zum Bewusstsein; aber es sind auch nicht etwa die leisen und deshalb nur unbestimmten und dunkelen Gefühle, denn das Gemeingefühl zeigt seine ganze Eigenthümlichkeit um so mehr, in je höherem Grade es krankhaft erregt ist; endlich sind es aber auch nicht die zunächst auf die Erhaltung des Organismus sich beziehenden Ge-

fühle des Hungers, des Durstes, der Geschlechtslust u. s. w., denn es sind diess örtlich genau bestimmbare Gefühle, obwohl sich allerdings gerade mit ihnen auch Veränderungen des Gemeingefühls häufig verbinden. Das Gemeingefühl ist vielmehr, wie schon dessen Name richtig bezeichnet, das ganz allgemeine Gefühl des körperlichen Wohl- oder Unwohlbefindens. Dieses Gemeingefühl ist, wie alle sonstigen, stets mit Lust oder Unlust verbundenen Gefühle zunächst Sache des Bewusstseins, mithin des Gehirns; allein es scheinen andere Theile des Gehirns hier thätig zu sein, als bei den sonstigen Sinnesempfindungen, denn die Veränderungen des Gemeingefühls unterscheiden sich nicht nur durch den Mangel der örtlichen Bestimmtheit von den gewöhnlichen Sinnesempfindungen, sondern auch dadurch, dass sie unmittelbar nie sinnliche Vorstellungen, sondern nur Gemüthsaffekte hervorrufen. Andererseits scheint das Gemeingefühl, — wie namentlich die krankhaften Veränderungen desselben darthun, seinen Ausgangspunkt auch ausschliesslich in den Vorgängen des sogenannten vegetativen Lebens des Organismus zu haben, und auch hier am meisten gerade in solchen Theilen, die mit sensiblen Hirnnervenfasern gar nicht versehen sind, wie z. B. die innere Fläche des Magens und Darmkanals. Nach den allgemeinen Gesetzen der Nervenphysiologie muss jedoch auch das Gemeingefühl sein bestimmtes materielles Substrat haben; es müssen bestimmte Nervenfasern sein, die dasselbe vermitteln, und es kann sich nur fragen, welches diese Nerven sind. Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass Gemüthsaffekte einen mächtigen Einfluss üben auf die unter der Herrschaft des Gangliensystems stehenden Vorgänge des Blutkreislaufs und der Ernährung, — wovon in der Actiologie noch weiter die Rede sein wird, — und es lässt sich dieser Einfluss nur dadurch erklären, dass man Nervenverbindungen annimmt zwischen bestimmten Theilen des Gehirns und gewissen Centralpunkten des Gangliensystems, deren stärkere Erregung in diesen Centralpunkten bald auf diese, bald auf jene Fasern des Gefässnervensystems übertragen wird. Es liegt mithin, da man überdiess weiss, dass dieselben Nervenfasern sowohl in centripetaler wie in centrifugaler Richtung ihre Thätigkeit fortleiten, sehr nahe, wenn auch nur hypothetisch anzunehmen, dass dieselben Commissurfasern zwischen Gehirn und Gangliensystem, die bestimmte Erregungszustände des Gehirns auf einzelne Centralpunkte des Gefässnervensystems übertragen, umgekehrt auch ungewöhnliche und heftigere Erregungen von diesen Centralpunkten des Gangliensystems zum Gehirn leiten und hier die eigenthümlichen Lust- und Unlustgefühle bewirken, die als Veränderungen des *Gemeingefühls* zum Bewusstsein kommen.

§. 30. Krankhafte Störungen, und zwar namentlich krankhafte Steigerungen des Gemeingefühls, sind sehr häufige und wichtige Krankheitserscheinungen, obwohl es im Einzelnen oft schwer ist, das dem Gemeingefühl angehörige von den sonstigen damit verbundenen Empfindungen bestimmt zu unterscheiden. Die krankhaften Erregungen des Gemeingefühls kommen auch in den verschiedensten Graden vor, von dem geringen Gefühl allgemeinen Unbehagens, das fast jedes ernstlichere Unwohlsein, insbesonders die fieberhaften Krankheiten begleitet bis zum heftigsten Krankheitsgefühle mit grösster Hinfälligkeit und Schwäche oder mit dem Gefühle unbeschreiblicher Beklemmung und wahrer Todesangst. Vorkommen.

Nicht jedes Gefühl von allgemeiner Schwäche und von allgemeiner Angst und Beklemmung gehört dem Gemeingefühl an. Ein Gefühl von Ermüdung, Mattigkeit und von Zerschlagenheit in den Gliedern, das auch als Vorbote und Begleiter von Fiebern bekannt ist, wird unzweifelhaft durch die gewöhnlichen Empfindungsnerven vermittelt. Auch ist dasselbe kaum mit besonderen Unlustgefühlen verbunden, so lange nicht ein bestimmter Gebrauch der Glieder gefordert wird. Andererseits sind auch die Gefühle von Angst und Beklemmung, die von wirklicher Behinderung des Athmens herrühren und deshalb Herz- und Lungenleiden so oft begleiten, nicht als Störungen des Gemeingefühls anzusehen, sondern als Affekte zu erklären, die erst durch Vermittlung der Vorstellungen entstehen.

Qualitative Verschiedenheiten.

§. 31. Die krankhaften Störungen des Gemeingefühls scheinen aber auch sehr wichtige *qualitative* Verschiedenheiten darzubieten, insofern durch sie, je nach der Verschiedenheit der Organe, durch deren krankhafte Veränderungen das Gemeingefühl in abnormer Weise angeregt wird, bald mehr diese, bald jene Affekte hervorgerufen werden. Doch lässt sich darüber bis jetzt kaum etwas Bestimmtes aussagen, denn bisher ist von den Aerzten, wie das psychische Verhalten überhaupt, so namentlich auch die Wirkung der einzelnen Krankheiten auf die Gemüthsstimmung, die vorzugsweise durch das gestörte Gemeingefühl vermittelt zu werden scheint, allzusehr vernachlässigt worden, obwohl das nahe Verhältniss einzelner Organe zu gewissen Affekten, wie der Leber zum Aerger und Zorn u. s. w. auch den oberflächlichen Beobachtungen nicht hat entgehen können. Ein weites Feld, besonders fruchtbar auch für das richtige Verständniss der Geistesstörungen, thut sich hier künftigen Forschungen auf.

Ursachen.

§. 32. Störungen des Gemeingefühls entstehen nur durch krankhafte Veränderungen in der Sphäre des Gangliensystems, durch krankhafte Zustände oder Thätigkeiten in den Organen des sogenannten vegetativen Lebens, während krankhafte Veränderungen in der Gehirn- und Rückenmarksphäre wenigstens nie unmittelbar Ursache von Störungen des Gemeingefühls sind. Neuralgien und Geistesstörungen, sowie andererseits manche Formen von Krämpfen, quälender Husten und Veitstanz können die höchsten Grade erreichen und Jahre lang dauern, ohne dass sich ein allgemeines Gefühl von Kranksein damit verbindet. Die geringste Störung der Verdauung dagegen bleibt nicht ohne Rückwirkung auf das Gemeingefühl. Ein dargereichtes Brechmittel kann das lebhafteste Gefühl des Krankseins, Unbehagen und gänzliche Hinfälligkeit erregen.

Die krankhaften Veränderungen in der Sphäre des Gangliensystems wirken aber um so entschiedener störend auf das Gemeingefühl, in je näherer Beziehung das davon ergriffene Organ zu den eigentlichen Centraltheilen des Gangliensystems steht, je rascher dieselben zu einem höheren Grade sich entwickeln und je grösser namentlich die Erregbarkeit der Nerven überhaupt ist.

Oertliche Entzündungen können in manchen Theilen einen hohen Grad erreichen, ohne durch Störung des Gemeingefühls sich kund zu geben. Dagegen scheint schon jede heftigere Congestion zum Magen und Darmkanal das Gemeingefühl abnorm zu erregen. Vielleicht liegt schon hierin der Grund des entschiedenen Gefühls von Kranksein bei den meisten Fiebern. Die heftigsten Störungen des Gemeingefühls, die entschiedensten Verstimmungen des Gemüths begleiten stets die

schwereren Erkrankungen des Verdauungsapparates. Bei sehr geschwächten und dadurch nervös sehr erregbaren, wie bei hysterischen Individuen, ist zuweilen jede gewohnliche Darmentleerung mit einem unbeschreiblichen Gefühl von allgemeiner Schwäche und Unbehagen verbunden.

§. 33. Heftige Störungen des Gemeingefühls sind in der Regel zu vorübergehend, als dass sie ausser den zunächst erregten Gemüthsaffekten selbst weitere und dauerndere Wirkungen haben sollten. Um so wichtiger sind die Wirkungen der minder heftigen, meist gar nicht oder kaum zum Bewusstsein kommenden, dagegen lang dauernden oder oft wiederkehrenden Störungen des Gemeingefühls. Es werden dadurch gewisse Gemüthsaffekte, Zorn, Trauer u. s. w. zur Gewohnheit. Während durch die normalen Erregungen des Gemeingefühls, wie sie in vollkommen gesundem Zustande statthaben, eine alle Thätigkeiten belebende heitere Stimmung bewirkt wird, erhält das ganze geistige Leben des Menschen durch die abnormen Erregungen des Gemeingefühls nicht selten eine ganz bestimmte und durchaus krankhafte Richtung, aus welcher dann, insofern Gemüthsstimmungen auch wieder mannichfach auf die körperlichen Thätigkeiten zurückwirken, weiterhin wieder die mannichfachsten Störungen des physischen Lebens sich ergeben. In der Hypochondrie, in der neben sonstigen Abnormitäten vorzugsweise die krankhaften Erregungen des Gemeingefühls eine wichtige Rolle spielen, lassen sich alle diese Wirkungen beobachten und in ihrer tausendfachen Wechselwirkung verfolgen. Wirkungen und Folgen.

## 4. Krankhaft verminderte und gänzlich aufgehobene Thätigkeit der Sinnesnerven. Anästhesie.

§. 34. Das Zustandekommen normaler Sinnesempfindungen beruht bekanntlich auf dem Zusammenwirken von dreien Bedingungen, des Sinnesorgans, der Sinnesnerven und des Gehirns als Organs der bewussten Perception. Die Empfindungslosigkeit eines Sinnes kann desshalb auch auf dreifache Weise, durch fehlerhafte Beschaffenheit des Sinnesorganes, durch mangelhafte Thätigkeit der Sinnesnerven oder durch Abnormitäten der Gehirnthätigkeit bedingt sein. Hier wird nur von der verminderten oder gänzlich aufgehobenen Thätigkeit der Sinnesnerven als Grund der Empfindungslosigkeit die Rede sein, indem die Abnormitäten der Gehirnthätigkeit erst im folgenden Kapitel zu betrachten sind, die fehlerhafte Beschaffenheit der Sinnesorgane aber nur als äussere Ursache der mangelhaften Thätigkeit in Betracht kommt und mithin in der Aetiologie ihre Stelle findet. Begriff.

Einen Mangel an Empfindung, der dadurch bedingt ist, dass die adäquaten Sinnesreize wegen mangelhafter Durchgängigkeit des Sinnesorgans gar nicht zum Sinnesnerven gelangen können, oder dass die Sinnesreize selbst gänzlich fehlen, nennt man ebensowenig Anästhesie, als die durch tiefen Schlaf oder krankhafte Betäubung bedingte Empfindungslosigkeit.

§. 35. Es ist die Eigenthümlichkeit eines jeden wohlorganisirten gesunden Nerven, dass er auf die Einwirkung von Reizen in der ihm eigenen Weise thätig reagirt. So auch bei den Sinnesnerven. Wo dess- Entstehung.

halb die thätige Reaktion trotz der Einwirkung der Reize ausbleibt, oder doch nur mangelhaft erfolgt, kann der Grund nur darin liegen, dass der Nerv in seinen Organisationsverhältnissen, in seinen physikalischen oder chemischen Verhältnissen verändert ist, dass er die hierauf beruhende *Erregbarkeit* ganz oder theilweise, oder wenigstens seine normale *Leitungsfähigkeit*, d. h. die Fähigkeit, die in ihm hervorgerufene Erregung bis zu den Centraltheilen fortzusetzen, verloren hat. Grössere oder geringere Desorganisation des ganzen Sinnesnerven, oder doch Unterbrechung seiner Leitungsfähigkeit, die wieder nur durch stellenweise materielle Veränderung desselben, aber an jedem Punkte seines Verlaufes bewirkt werden kann, ist allein der Grund, auf dem die hier in Rede stehende Anästhesie beruht, die man desshalb auch als *Lähmung der Sinnesnerven* bezeichnet, analog der später zu betrachtenden, auf ganz ähnlichem Grunde beruhenden Lähmung der motorischen Nerven.

Es ergibt sich hieraus auch das Verhältniss der krankhaft gesteigerten und der krankhaft verminderten Thätigkeit der Sinnesnerven, der subjektiven Empfindungen, insbesondere des Schmerzes auf der einen, und der Empfindungslosigkeit, der Anästhesie auf der andern Seite. Beide sind ihrer äusseren Erscheinung nach gerade entgegengesetzt; aber auch nur in dieser Beziehung, denn ihrem Wesen nach bilden sie nicht denselben Gegensatz. Die subjektiven Empfindungen und der Schmerz werden stets durch eine den Nerven äusserliche Ursache bedingt, wobei der Nerv selbst vollkommen normal beschaffen sein kann. Die Anästhesie dagegen kann nur in einer fehlerhaften Beschaffenheit des Sinnesnerven selbst begründet sein. Es ist deshalb auch vielfach irreführend, wenn man jeden Schmerz als *Hyperästhesie* bezeichnet, mit welchen Worten man richtiger, im wesentlichen Gegensatze zur *Anästhesie*, nur die gesteigerte Erregbarkeit der Nerven bezeichnen würde.

Grade. §. 36. Die auf verminderter oder aufgehobener Thätigkeit sensibler Hirnnerven beruhende Empfindungslosigkeit kann nicht nur, wie sich von selbst versteht, jeden der fünf verschiedenen Sinne betreffen, sondern sie kann auch in jedem derselben in allen Graden und Abstufungen vorkommen, von bloss verminderter Schärfe der Sinne bis zu gänzlichem Mangel derselben. Amblyopie und Amaurose, nervöse Schwerhörigkeit und vollkommene Taubheit, mehr oder weniger vollständiger Mangel des Geruches und Geschmackes, sowie alle Grade der Gefühllosigkeit gehören, wenn auch in sehr verschiedenen Verhältnissen der Häufigkeit, zu den täglich vorkommenden Gegenständen pathologischer Beobachtung.

Es kann im einzelnen Falle oft sehr schwierig sein, die geringeren Grade wirklicher Anästhesie von der mangelhaften Empfindung zu unterscheiden, die durch gering'e Veränderungen in den Sinnesorganen bedingt werden. Doch erleidet es keinen Zweifel, dass auch schon die geringsten Grade von Anästhesie in veränderter Organisations-, namentlich auch in abnormen Ernährungsverhältnissen der Sinnesnerven ihren Grund haben können. Schon innerhalb der sogenannten Breite der Gesundheit kommt bei verschiedenen Individuen eine merkliche Verschiedenheit in der Schärfe der Sinne vor; und treten auch manche Anästhesien, je nach der Verschiedenheit der Ursachen derselben, gleich als mehr oder weniger vollständige Anästhesien auf, so entwickeln sich doch auch viele andere nur sehr allmählig von den geringsten bis zu den höchsten Graden, und es sind grade diese, bei denen man am Ende einer vollständigen Atrophie des betreffenden Nerven als dem Grunde der vorhanden gewesenen Anästhesie begegnet. Die Art, wie die Nerven ernährt werden, selbst der Ort, wo diese Ernährung stattfindet, sind

noch nicht hinlänglich bekannt. Ebensowenig weiss man Bestimmtes über den etwaigen Verbrauch des Nervenmarks in Folge der Nerventhätigkeit. Doch ist wohl nicht zu bezweifeln, dass das Nervenmark nicht bloss in normaler Mischung, sondern auch in hinreichender Menge die Hülle der Primitivfasern erfüllen muss, wenn deren Thätigkeit leicht und vollständig erfolgen soll; und es liegt schon deshalb nahe anzunehmen, dass die verschiedenen Grade der Erregbarkeit der Nerven und somit auch schon die geringsten Grade der Anästhesie auf einer mangelhaften Bildung des Nervenmarks beruhen dürften, in deren Folge das letztere die Hüllen der Primitivfasern nicht so vollständig, und namentlich auch an deren äusserstem peripherischen Ende nicht so vollständig ausfüllt, als im normalen Zustande.

§. 37. Wie dem Grade der Stärke nach, so kann die Anästhesie auch hinsichtlich der *Ausdehnung* die grössten Verschiedenheiten zeigen. Da alle Empfindung durch ganz isolirte Primitivnervenfasern vermittelt wird, deren jede nur einem bestimmten Punkte der Sinnesorgane oder des Körpers überhaupt entspricht, so hängt hier alles davon ab, wie viele Primitivfasern ihre Erregbarkeit oder Leitungsfähigkeit eingebüsst haben, was seinerseits wieder von dem Sitze und der Ausdehnung der die Anästhesie bedingenden entfernteren Ursache abhängt. Das Gesetz der isolirten Leitung der Nerven findet hier seine volleste Geltung. Ausdehnung.

Besitzt ein Sinnesorgan nur einen einzigen Sinnesnerven, d. h. verlaufen alle in demselben sich verbreitenden Primitivfasern in einer gemeinschaftlichen Bahn, wie diess bei dem Gesichts- und Gehörsinne und bei dem Geruchs- und verhältnissmässig selbst bei dem Geschmacksinn der Fall ist, so kommt durch krankhafte Veränderung des Nerven, namentlich wenn dieselbe einer äussern, z. B. durch Druck wirkenden Ursache ihre Entstehung verdankt, am leichtesten auch vollständige Anästhesie des betreffenden Sinnes, mithin völlige Blindheit oder Taubheit u. s. w. vor. Doch fehlt es auch nicht an Fällen, wo selbst hier, z. B. im Gesichtssinne, die Anästhesie nur auf die Hälfte oder noch kleinere Theile der Netzhaut, ja selbst auf einzelne Primitivfasern sich beschränkt, was sich durch Halbsehen und durch grössere oder kleinere Lücken im Sehfelde kundgibt. Dass Aehnliches auch bei dem Hör-, Riech- und Geschmacksnerven vorkommt, dürfte der Analogie zufolge kaum zu bezweifeln, obwohl durch bestimmte Beobachtungen nur schwer thatsächlich nachzuweisen sein. — Werden die doppelt vorhandenen Sinne, wie diess nicht selten geschieht, auf beiden Seiten gleichzeitig oder kurz nach einander von Anästhesie befallen, so deutet diess stets darauf hin, dass die Ursache derselben im Gehirn selbst, an der gemeinschaftlichen Ursprungsstelle der betreffenden Nerven beider Seiten ihren Sitz hat. — Bei weitem am häufigsten kommt die partielle Anästhesie in den Gefühlsnerven vor, deren Zahl überhaupt ungleich grösser ist und die, in die verschiedensten Nervenbahnen vertheilt, sich über den ganzen Körper verbreiten. Die Gefühlsnerven scheinen selbst im Gehirne keine so gemeinschaftliche, in den mittleren Gehirntheilen gelegene und für beide Körperhälften geltende Ursprungsstelle zu haben, wie die Nerven der höheren Sinne, denn eine über beide Körperhälften sich erstreckende und vollständige Anästhesie des Gefühls gehört, selbst wo die Ursache eine centrale ist, zu den allergrössten Seltenheiten. Weit häufiger dagegen ist die *halbseitige* Anästhesie des Gefühls aus centraler Ursache, z. B. bei Apoplexie des Gehirns, bei der sämmtliche Gefühlsnerven einer Körperhälfte ihre Leitungsfähigkeit einbüssen; doch *kann* auch bei unverkennbar centraler Ursache die Anästhesie nur eine partielle, oft sogar auf sehr vereinzelte Stellen, z. B. der äusseren Haut beschränkte sein. Wenn aber irgend eine Ursache die Leitungsfähigkeit der Gefühlsnerven ausserhalb des Gehirns, selbst noch im Rückenmark oder gar in deren peripherischem Laufe unterbricht, so ist die dadurch entstehende

Anästhesie stets eine partielle und hat eine um so geringere Ausdehnung, je geringer die Anzahl von Primitivfasern ist, die durch die betreffende Ursache krankhaft verändert worden sind.

Ursachen. §. 38. *Ursache* der Anästhesie kann alles werden, was die Organisation, die Form und Mischung der Primitivfasern sensibler Nerven physikalisch oder chemisch verändert und somit die auf jener Organisation beruhende Erregbarkeit oder Leitungsfähigkeit derselben vorübergehend oder dauernd vermindert oder gänzlich aufhebt.

Mangelhafte Ernährung der sensiblen Nerven, bis zu gänzlicher Atrophie derselben, auf der einen Seite, und mechanisch oder chemisch von aussen her auf die Nerven einwirkende Schädlichkeiten, Druck, heftige Zerrung, Zerreissung und sonstige Zerstörung derselben auf der andern Seite, bilden die zwei Hauptreihen der zahlreichen Ursachen der Anästhesie. Die mangelhafte Ernährung und deren mannichfache entferntere Ursachen haben wohl stets ihren Sitz in den Centraltheilen des Nervensystems, da es wenigstens höchst wahrscheinlich ist, dass nur von hier aus die Ernährung der Nervenfaser überhaupt statthat. Alle übrigen Ursachen dagegen können bald *centrale,* bald mehr oder weniger *peripherische* sein, und es ist schon angedeutet worden, dass die Verschiedenheit des centralen oder peripherischen Sitzes der Ursache auf die grössere oder geringere Vollständigkeit oder Stärke der Anästhesie gar keinen, auf die grössere oder geringere Ausdehnung derselben dagegen einen um so grössern Einfluss übt.

Schon eine heftige Congestion zum Gehirn kann vorübergehend selbst vollständige Anästhesie des Gesichts, des Gehörs oder des Gefühlssinnes bedingen. Leichter und häufiger noch geschieht diess durch Bluterguss in Folge der Zerreissung eines Gefässes oder durch Ausschwitzungen im Gehirn, sowie durch sonstige Entartungen und Geschwülste aller Art, die auf die Nerven an ihrem Ursprunge oder irgendwo in ihrem Verlaufe einen ungewöhnlichen Druck ausüben. Dauernde und unheilbare Anästhesie wird bewirkt durch vollständige Zerstörung der feinen Organisation der Nervenfaser in Folge von lange anhaltendem starkem Drucke, von heftiger Zerrung oder von Eiterung, Erweichung u. s. w.

Bei *centralem* Sitze der Ursache zeigt sich die Anästhesie wegen der bekannten Kreuzung der Nervenfasern stets auf der dem Sitze der Ursache entgegengesetzten Körperhälfte.

§. 39. Die *Dauer* der Anästhesie hängt stets von der Fortdauer der nächsten Ursache derselben, d. h. der sie bedingenden verminderten oder aufgehobenen Erregbarkeit oder der Leitungsunfähigkeit der betreffenden Nervenfasern ab. Ein nicht zu starker Druck kann die Leitungsfähigkeit der Nervenfasern für eine Zeitlang aufheben ohne dieselbe in ihrer Organisation zu zerstören; dieselbe vermag nach Beseitigung des Druckes wieder in gewohnter Weise thätig zu sein. Selbst ein durchschnittener Nerv kann wieder vollständig zusammenheilen und dadurch die nur zeitweise verlorne Leitungsfähigkeit wieder erlangen. Weiter reichende Zerstörung durch Quetschung, Zerreissung u. s. w. schliesst für immer jede Wiederherstellung aus. — Eigentliche Atrophie der Nervenfaser aus innern Ursachen, — die freilich noch wenig erforscht sind und sehr verschiedener Art sein mögen, — schreitet in der Regel auch unaufhaltsam fort, und es pflegen deshalb die in solcher Weise bedingten, aus geringeren

Graden sich nur allmählig ausbildenden Anästhesieen meist viel weniger heilbar zu sein, als manche plötzlich entstehende und vollständige, aber nur durch die Einwirkung äusserer Schädlichkeiten auf die Sinnesnerven bedingte Anästhesien.

Amaurosen und Anästhesieen des Gefühls in Folge von blosser Congestion und selbst von Bluterguss oder entzündlicher Ausschwitzung werden nicht selten vollständig geheilt; die ersteren können sogar von sehr kurzer Dauer sein. Anästhesieen können deshalb selbst intermittirend auftreten, verschwinden und wiederkehren. Noch vielfach räthselhaft sind in dieser Beziehung die häufig wechselnden, obwohl mitunter sehr vollständigen Anästhesieen der äusseren Haut bei Hysterischen.

§. 40. Die *Folgen* und *Wirkungen* der Anästhesien ergeben sich mit Leichtigkeit von selbst. Die Anästhesie als blosser Mangel einer Thätigkeit kann strenge genommen keinerlei Wirkungen haben, denn sie kann keine andere Thätigkeit hervorrufen; und da die bewussten Empfindungen überhaupt, die in der Anästhesie vermindert oder aufgehoben sind, zunächst nur Vorstellungen oder überhaupt sogenannte psychische Thätigkeiten erregen, so können auch die etwaigen *Folgen* der Empfindungslosigkeit sich zunächst nur im Bereiche der centralen Gehirnthätigkeit oder des psychischen Lebens kund geben. Je nach den verschiedenen Umständen und insbesondere der bereits erlangten geistigen Entwicklung kann denn auch die Anästhesie, in ähnlicher Weise wie der angeborne gänzliche Mangel eines Sinnes, theils eine grössere oder geringere Verkümmerung der psychischen Thätigkeiten, theils wenigstens mannichfache Veränderungen derselben zur Folge haben. Folgen und Wirkungen.

Vorzugsweise gilt diess von den mit dem geistigen Leben in nächster und reichster Beziehung stehenden Sinnen des Gesichts und Gehörs. Vollständige Blindheit und Taubheit bringt nicht selten im Laufe der Zeit eine gänzliche Umwandlung in dem Temperament, in der ganzen geistigen Stimmung des davon befallenen Individuums hervor, und zwar — was psychologisch interessant, aber auch wohl zu erklären ist — je nach der Verschiedenheit des Sinnes in sehr verschiedener und eigenthümlicher Richtung. Der Verlust des Geruchs und Geschmacks ist in dieser Beziehung von ungleich geringerer Bedeutung. Vollständige Anästhesie des Gefühls ist eine allzuseltene Erscheinung, und selbst wo sie nur über einen grösseren Theil des Körpers sich verbreitet ist sie in der Regel mit so bedeutenden anderweitigen Störungen verbunden, dass ihre alleinigen Folgen wenig in Betracht kommen.

Ein eigentliches Vikariren eines Sinnes für einen andern kann bekanntlich nicht stattfinden; doch kann der Mangel des Gesichtssinnes in gewissen Beziehungen und bis auf einen gewissen Punkt durch das Gehör und Gefühl ersetzt werden. Grössere Schärfe und feinere Ausbildung dieser letzteren Sinne, die man nicht selten bei Blinden findet, sind jedoch nur sehr entfernte Folgen der Anästhesie des Gesichtssinnes, die deshalb auch noch von mancherlei andern Umständen mitabhängen.

§. 41. Hinsichtlich der mit den Anästhesieen sonst noch verbunden auftretenden Störungen verhält es sich bei der hier in Rede stehenden verminderten oder aufgehobenen Thätigkeit sensibler Gehirnfasern grade wie bei der gesteigerten und abnorm erregten Thätigkeit derselben, insbesondere bei dem Schmerze. Dieselben sind nicht Wirkungen und Folgen der Sensibilitätsstörung, wofür sie häufig angesehen werden, sondern nur Verbindungen.

mehr oder weniger zufällige Complikationen derselben, gleichzeitige Wirkungen einer und derselben Ursache, und deshalb durchweg abhängig von dem jedesmaligen Sitze der Schädlichkeit, die die Anästhesie bedingt.

Blindheit und Taubheit kann das ganze Leben hindurch bestehen, ohne sich mit anderen körperlichen Störungen zu verbinden, und in gleicher Weise Anästhesie des Geruchs oder Geschmacks; und sofern diese Anästhesieen durch äussere, auf den Sinnesnerven einwirkende Schädlichkeiten bedingt werden, können diese Schädlichkeiten, ausser etwa in den Sinnesorganen selbst, nur in oder an dem Gehirn ihren Sitz haben, und dieselben können dann mancherlei sonstige Störungen der centralen Gehirnthätigkeit gleichzeitig bewirken. Um so häufiger verbinden sich die mannigfachsten sonstigen Störungen, auch der Bewegung und der Ernährung mit den Anästhesieen des Gefühlssinnes, und es ist nur der gemeinschaftliche Verlauf der durch den ganzen Körper sich verbreitenden Gefühlsfasern mit Nervenfasern, die einen ganz verschiedenen Ursprung, eine verschiedene peripherische Ausbreitung und demgemäss eine verschiedene Wirkungsweise haben, wodurch die Möglichkeit und Häufigkeit der so mannigfachen Verbindungen der Anästhesie des Gefühls mit den Störungen anderer Nerventhätigkeiten bedingt wird, während es der verschiedene Sitz und die verschiedene Beschaffenheit der die Gefühllosigkeit bewirkenden Ursache ist, wodurch im einzelnen Falle die Art und Ausdehnung dieser Verbindungen bestimmt wird. Nur verhältnissmässig selten kommt eine ganz centrale für sich bestehende Anästhesie des Gefühlsnerven vor. Selbst bei centralem Ursprung im Gehirn ist meist auch Lähmung der willkührlichen Bewegung gleichzeitig vorhanden, die mittelbar wieder mangelhafte Ernährung nach sich zieht. Aehnlich verhält es sich, wenn die Ursache der Anästhesie im Rückenmarke ihren Sitz hat, in welchem Falle noch der Verlust der Reflexbewegungen sich hinzugesellt. Trifft endlich die Ursache der Anästhesie den Gefühlsnerven in seinem peripherischen Verlauf, wo demselben Gangliennervenfasern beigemischt sind, so kann vollständige Atrophie des betreffenden Gliedes sich mit der Anästhesie verbinden. Die Complikationen der Gefühls-Anästhesie pflegen deshalb um so mannigfaltiger zu sein, je beschränkter dieselbe in ihrer Ausdehnung, d. h. je mehr der Sitz ihrer Ursache ein peripherischer ist.

Eine auf den ersten Blick sehr auffallende Form der Gefühllosigkeit bietet die Anaesthesia dolorosa dar, eine Verbindung der Empfindungslosigkeit mit Schmerzen in demselben Körpertheile. Es begreift sich jedoch leicht nach den bekannten physiologischen Gesetzen, dass eine Schädlichkeit, z. B. eine Geschwulst, die durch Druck auf den Nerven denselben seiner Leitungsfähigkeit beraubt oder an einer Stelle sogar vollständig zerstört, auf den mit dem Nervencentrum in Verbindung stehenden Theil des Nerven noch in mannigfacher Weise zerrend oder sonst reizend wirken und somit heftige Schmerzen erregen kann, die dann nach dem Gesetz der excentrischen Frscheinung an der peripherischen Ausbreitung desselben Nerven, mithin in einem Körpertheile gefühlt werden, der selbst gegen äussere Einwirkungen längst ganz gefühllos geworden ist.

# Zweites Kapitel.

## Krankhafte Veränderungen der Thätigkeit der Centralnervenfasern des Gehirns.

§. 42. Die Thätigkeit des Gehirns, das bekanntlich aus einer ganz unermesslichen Anzahl der feinsten Nervenfasern mit dazwischen gestreuten grösseren und geringeren Ganglienanhäufungen besteht, äussert sich unter den Erscheinungen des sogenannten *psychischen* Lebens. Es muss hier als aus der Physiologie bekannt vorausgesetzt werden, dass auch das den Menschen allein auszeichnende *Bewusstsein* und die nur in diesem Bewusstsein sich kund gebenden Thätigkeiten, die man in die drei Hauptklassen des *Vorstellens*, des *Fühlens* und des *Begehrens* einzutheilen pflegt, nur als Funktionen der Centralnervenfasern des Gehirns aufzufassen sind, und die hier bevorstehende Betrachtung der krankhaften Störungen dieser Thätigkeiten wird für die Richtigkeit dieser Auffassung die zahlreichsten und schlagendsten Beweise liefern. Nur in dem körperlichen Bedingtsein der sogenannten Seelenthätigkeiten ist es begründet, dass auch diese Thätigkeiten nicht nur überhaupt in mannichfacher Weise krankhaft verändert werden können, sondern insbesondere auch, dass diese krankhaften Veränderungen in jeder Beziehung die grösste Uebereinstimmung zeigen mit den krankhaften Veränderungen, die in andern der Beobachtung zugänglicheren Theilen des Nervensystems vorzukommen pflegen. Begriff.

Die noch ungelöste und wohl stets unlöslich bleibende Streitfrage, ob das materielle Gehirn den vollen und alleinigen Grund für das Zustandekommen der Seelenthätigkeiten enthält, oder ob dasselbe nur das nächste Organ einer mit dem menschlichen Organismus nur zeitweise verbundenen, an sich aber selbständigen und immateriellen Seele ist, berührt in keiner Weise die *pathologische* Betrachtung der Seelenthätigkeiten. Auch der spiritualistische Philosoph und Theologe gesteht willig zu, dass die Seele nur erkranken kann, insofern sie während des leiblichen Lebens an das materielle Organ in allen ihren Aeusserungen gebunden, mithin den nothwendigen Gesetzen der Natur überhaupt unterworfen ist. Der Arzt und Naturforscher aber kann nur die Aufgabe haben, auch in dieser höchsten Sphäre des menschlichen Lebens die Gesetzmässigkeit der Natur aufzusuchen und ihr gemäss die Erscheinungen zu erklären.

§. 43. So wohlbegründet übrigens die Annahme der Physiologie sein mag, *dass* die Seelenthätigkeiten überhaupt nur als Funktionen des Gehirns aufzufassen sind, so wenig ist dieselbe bisher im Stande gewesen, das Zustandekommen derselben im Einzelnen näher zu verfolgen. Selbst über die Beziehung gewisser grösserer Gruppen von Seelenthätigkeiten zu einzelnen Abtheilungen des Gehirns hat man nur mehr oder weniger begründete, ziemlich vage Vermuthungen. *Wie* aber aus der einzelnen Sinnesempfindung die zusammengesetzte Wahrnehmung und die sinnliche Vorstellung entsteht, wie aus der Verbindung solcher sinnlicher Vorstellungen immer allgemeinere und abstraktere Vorstellungen und weiterhin Urtheile und Schlüsse hervorgehen, auf welche Weise alle diese Vorstellungen sich auf das mannichfachste, obwohl nach bestimmten Gesetzen gegenseitig anregen und hervor- Entstehung.

rufen, und in welcher Beziehung dieses alles zu der Thätigkeit der einzelnen Gehirnnervenfaser steht; wie aus den Vorstellungen sich unter Umständen die nach aussen gerichteten, mit den Bewegungsnerven in innigster Beziehung stehenden Begehrungen und Willensregungen entwickeln; auf welchen eigenthümlichen Veränderungen der Vorstellungsthätigkeit die psychischen Gefühle und Affekte beruhen; wie endlich durch die materielle Erregung des Gehirns das Bewusstsein zu Stande kommt, das allein über alle diese Thätigkeiten Licht verbreitet, während es selbst eine Erscheinung ist, die als die oberste in der Natur mit nichts anderem sich vergleichen lässt, — das alles sind Fragen, die zum Theil wohl nie vom menschlichen Geiste werden gelöst werden, von denen aber auch die der Erkenntniss zugänglicheren erst von einer viel weiter fortgeschrittenen Physiologie des Gehirns ihre Lösung erwarten können.

Bei diesem Stande des physiologischen Wissens müssen denn auch die krankhaften Veränderungen der Seelenthätigkeiten noch in vielfaches Dunkel gehüllt sein. Die Lehre von den Seelenstörungen ist einer streng wissenschaftlichen Bearbeitung im Einzelnen noch gar nicht fähig, und es wird lange währen, bis die grosse Kluft, welche die praktische Psychiatrie von ihrer wissenschaftlichen Grundlage noch trennt, nur einigermassen ausgefüllt sein wird. Namentlich was die *Entstehung* der krankhaften Veränderungen der Seelenthätigkeiten betrifft, so lassen sich gegenwärtig nur erst einige grössere Gruppen von Erscheinungen bestimmter von einanander unterscheiden und deren Bedingungen nur ganz im Allgemeinen andeuten, und selbst hierbei muss mehr die Analogie mit den Störungen anderer Nerventhätigkeiten als die unmittelbare und thatsächliche Beobachtung zu Grunde gelegt werden.

Die allein adäquaten Reize der centralen Hirnthätigkeit, durch welche die Vorstellungen und alles was sich weiter an dieselben anknüpft im normalen Zustande angeregt werden, sind einestheils die Sinnesempfindungen und anderntheils die Vorstellungen selbst bei ihrem gegenseitigen Aufeinanderwirken. Diese normalen Reize können ohne Zweifel im einzelnen Falle absolut oder relativ zu heftig und dadurch störend einwirken, — wie schon früher der Blendung, der Betäubung u. s. w. als Folge zu starker Sinneseinwirkungen erwähnt worden ist und wie auch ein plötzlich sonstwie angeregter Gedanke durch seine allzugrosse Lebhaftigkeit den Verlauf der Seelenthätigkeit in mannichfacher Weise stören hann; doch sind diese Störungen an sich wohl meist zu vorübergehend, um unter die Krankheitserscheinungen gerechnet zu werden. Nur die zu lebhaften Erregungen des Gemeingefühls scheinen, wenn auch nicht im wachen Zustande, doch im Schlafe häufig störender einzuwirken, indem sie das *krankhafte Träumen* bedingen.

Wie aber auf andere Nerven, so können auch auf die centralen Gehirnfasern mannichfache abnorme, inadäquate Reize und zwar an jeder Stelle in dem Verlaufe derselben einwirken, z. B. Ueberfüllung der Blutgefässe oder sonstige bald mechanische, bald chemische Reize, und die Folge solcher Einwirkung äussert sich theils als Unterdrückung der Seelenthätigkeiten, wie in der dauernden *Betäubung*, dem *Coma*, oder umgekehrt in zu lebhafter aber stets ungeordneter Thätigkeit, wie im *Fieberwahnsinn*.

Es können aber endlich die Centralnervenfasern auch selbst krankhaft beschaffen, ihre Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit kann in grösserer oder geringerer Ausdehnung krankhaft verändert, bald vermehrt, bald vermindert sein, und es begreift sich leicht, wie bei der ganz unendlich reichen Zusammengesetztheit und Verwicklung der hier in Rede stehenden Thätigkeiten, aus solcher krankhaften Beschaffenheit auch nur einzelner integrirender Theile und deren Folgen eine Fülle von Abnormitäten und Disharmonieen hervorgehen können, die sowohl durch ihre Zahl wie durch ihre stets wechselnde Mannichfaltigkeit jeder Eintheilung und Abgrenzung trotzen und selbst jeder genaueren Beobachtung die grössten Schwierigkeiten darbieten. Es sind diess die eigentlichen *Seelenstörungen*.

§. 44. Die Gründe für die *Eintheilung* der krankhaften Veränderungen der Thätigkeit der centralen Gehirnnervenfasern oder für die Reihenfolge, in der dieselben nun im Einzelnen näher zu betrachten sind, ergeben sich aus dem, was so eben über die verschiedene Entstehungsweise derselben angeführt worden ist; doch kann dieselbe begreiflicher Weise bei dem jetzigen Stande des Wissens keinen eigentlich wissenschaftlichen Werth beanspruchen. Wenn namentlich auch hier die krankhaften Störungen zunächst in solche abgetheilt werden, die entweder in gesteigerter und abnorm erregter, oder aber in verminderter und aufgehobener Thätigkeit bestehen, so ist hier gleich hinzuzufügen, dass diese Unterscheidung sich nur auf die äussere Erscheinung bezieht, und dass möglicher Weise dieselben Störungen ihrem innern Grund und Wesen nach einer ganz andern Abtheilung angehören können, als in welcher sie hier aufgeführt werden. Denn bei dem so mannichfachen Zusammen- und Gegeneinanderwirken der verschiedenen Gehirntheile, das im Einzelnen noch ganz unerforscht ist, könnte es wohl sein, dass grade die verminderte und aufgehobene Thätigkeit einzelner Theile eine zu heftige und ungeordnete Thätigkeit anderer Theile hervorriefe, oder dass auch umgekehrt eine krankhaft gesteigerte Thätigkeit gewisser innerer Theile auf andere mehr nach aussen gerichtete Thätigkeiten hemmend wirkte, und somit als krankhaft verminderte Thätigkeit sich kund gäbe. Eintheilung.

Ebenso ist nicht ausser Acht zu lassen, dass im Bereiche der so mannichfach zusammengesetzten Seelenthätigkeiten weit mehr noch, als diess bei den andern Nerventhätigkeiten der Fall ist, krankhaft gesteigerte und verminderte Thätigkeiten gleichzeitig und vielfach mit einander verbunden vorkommen können. So verbindet sich der krankhafte Schlaf und die Betäubung mit krankhaften Träumen und lebhaften Fieberphantasieen, und bei den eigentlichen Seelenstörungen geht grade aus solchen Verbindungen die unendliche Mannichfaltigkeit der in der Wirklichkeit vorkommenden Formen hervor.

## 1. Gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Centralnervenfasern des Gehirns.

### a. Von dem krankhaften Träumen.

§. 45. Der Begriff des *Schlafes* fordert ein vollständiges Aufgehobensein des Bewusstseins und dadurch bedingte Ruhe und Unthätigkeit der Begriff.

gesammten Gehirnthätigkeit. Je gesunder ein Mensch ist, desto weniger träumt er im Schlafe, und je weniger ein Schlaf von Träumen gestört und unterbrochen wird, desto vollständiger erfüllt er seinen Zweck, desto mehr erquickt und erfrischt er. Bei dem relativen Grade der Gesundheit jedoch, dessen der Mensch sich auch im günstigsten Falle zu erfreuen hat, gehört das Träumen zu den gewöhnlichsten Erscheinungen, und man kann es nur krankhaft nennen, insofern der Zweck des Schlafes dadurch beeinträchtigt wird. Das *krankhafte Träumen* bildet deshalb die unterste Stufe der krankhaft gesteigerten Gehirnthätigkeit.

Entstehung. §. 46. Der nächste Grund und das Wesen des Schlafes, d. h. die körperliche Bedingung für das den Schlaf charakterisirende Aufgehobensein des Bewusstseins ist ebenso unbekannt, wie die körperliche Bedingung des Bewusstseins selbst. Dass jedoch eine theilweise oder vollständige Erschöpfung der centralen Gehirnfasern oder der Sinnesnerven nicht diesen nächsten Grund abgiebt, sondern höchstens eine entfernte, disponirende Bedingung des Schlafes ist, die deshalb auch gänzlich fehlen kann, geht schon daraus hervor, dass viele Menschen bei dem Abhalten stärkerer äusserer Sinnesreize zu jeder Zeit schlafen können. Auch liefert das Träumen selbst nebst vielen andern Thatsachen den Beweis, dass im Schlaf sowohl die centralen Gehirnfasern wie die Sinnesnerven nicht ganz unthätig und noch weniger jeder Thätigkeit unfähig sind.

Das Träumen besteht daher weniger in dem Erregtwerden und der dadurch bedingten Thätigkeit centraler Gehirnfasern während des Schlafes, als vielmehr darin, dass einzelne dieser Thätigkeiten, sei es wegen ihrer verhältnissmässigen Stärke oder aus welchem sonstigen Grunde, die Schranke des Schlafes gleichsam durchbrechen und ausnahmsweise zum Bewusstsein gelangen. Die Traumvorstellungen sind deshalb auch in der Regel so ungeordnet und phantastisch, weil es nur das volle und klare Bewusstsein ist, von dessen Mitwirkung die normale Association der Vorstellungen wie der Gehirnthätigkeiten überhaupt wesentlich abhängt.

Ausdehnung. §. 47. Jeder Theil des Gehirns, gleichsam jede centrale Nervenfaser desselben scheint auch während des Schlafes zur Thätigkeit angeregt werden zu können, und es können deshalb im Traume alle früher im Wachen bereits stattgehabten Seelenthätigkeiten reproducirt werden. Der Grund dieser sehr verschieden *Ausdehnung* der Träume liegt zum Theil in der erregenden Ursache, noch mehr jedoch in den bereits vorhandenen näheren Beziehungen der einzelnen Seelenthätigkeiten zu einander, in der sogenannten *Stimmung* des Gehirns, als Seelenorgans. Auch hier kommt das für alle Nerventhätigkeit gültige Gesetz in Betracht, dass eine Nervenfaser um so leichter zur Thätigkeit angeregt wird, je häufiger sie in gleicher oder ähnlicher Weise bereits zur Thätigkeit angeregt worden ist.

Bei weitem am häufigsten sind es nur sinnliche Vorstellungen, die im Traume reproducirt werden, und hier wieder vorzugsweise solche, die sich auf den Gesichtssinn beziehen, indem dieselben auch im wachen Zustande ein grosses Uebergewicht haben. Je fester der Schlaf übrigens ist, je lebhafter deshalb die Traumvorstellungen werden können, ohne den Träumenden zu wecken, und je mehr deshalb die Traumvorstellungen sich zu einem zusammenhängenden Ganzen ordnen, einen Theil des Bewusstseins erfüllen und ein wenn auch nur beschränktes Bewusstsein des per-

sönlichen Ichs erregen können, um so mehr entstehen auch im Traume Gefühle der Lust und Unlust, selbst lebhafte Affekte einerseits, und Begehrungen und Willensregungen andererseits.

§. 48. Auch hinsichtlich ihrer *Stärke* und Lebhaftigkeit zeigen die Träume die verschiedensten Grade. Je tiefer und fester der Schlaf ist, desto grössere Lebhaftigkeit kann ein Traum erlangen, während bei leichterem Schlafe schon ein etwas lebhafter Traum uns erweckt und damit verschwindet. Die lebhaftesten Träume, nach denen man selbst beim Erwachen sich nur schwer aus den Traumbildern befreien kann, kommen deshalb in solchen Fällen vor, wo der Schlaf selbst ein krankhaft tiefer Schlaf ist. — In welchem Grade von der Lebhaftigkeit der Traumvorstellungen auch deren Ausdehnung über die verschiedenen Kreise der Seelenthätigkeiten abhängt, — wie auch in andern Theilen des Nervensystems der verschiedene Grad der erregten Nerventhätigkeit die geringere oder grössere Reflexverbreitung auf andere Nerven bedingt, wurde bereits erwähnt. Stärke.

§. 49. Es bedarf keiner besondern *Anlage* zum Träumen. Die geeigneten Ursachen können auch bei dem gesundesten Zustande der centralen Nervenfasern des Gehirns sehr lebhafte Träume hervorrufen, grade wie eine bloss äussere Ursache in dem gesundesten Gefühlsnerven Schmerz erregen kann. Dennoch stellt sich Träumen und namentlich krankhaftes Träumen um so leichter und um so häufiger ein, je mehr das gesammte Nervensystem, insbesondere das Gehirn und die Empfindungsnerven krankhaft erregbar sind. Auch bedingt der Reichthum des Vorstellungslebens überhaupt eine entschiedene Anlage zu Träumen. Anlage.

Frauen und nervenschwache Individuen werden stärker und lebhafter von Träumen gestört, als Personen von starkem, robustem Körperbau. Schwere Träume sind deshalb auch nicht selten Vorläufer und Anzeichen bevorstehender schwerer Erkrankung. — Vorzugsweise mit geistiger Thätigkeit sich beschäftigende Individuen sind nicht nur im Allgemeinen mehr geneigt zu träumen, als solche, die auf körperliche Arbeit hingewiesen ein geistig sehr beschränktes Leben führen, sondern die besondere Richtung des Geistes bedingt auch vielfach die besondere Art der im Traume reproducirten Vorstellungen.

§. 50. Die *Ursachen* des Träumens können, wie diess für die Ursachen aller Nerventhätigkeit gilt, entweder *peripherische*, durch die verschiedenen Empfindungsnerven auf das Gehirn wirkende, oder sie können *centrale* sein, die durch unmittelbare Einwirkung auf das Gehirn dessen Fasern zu abnormer Thätigkeit anregen. Als *peripherische* Ursachen von Träumen können sich die verschiedensten Sinnesempfindungen geltend machen, sofern sie nicht stark genug sind, um den Schlaf völlig zu unterbrechen. Besonders häufig scheinen es aber, namentlich in krankhaften Zuständen, stärkere oder abnorm erregte Empfindungen des Gemeingefühls zu sein, die unmittelbar nur Unlustgefühle erregend von hier aus auch die mannichfachsten Traumvorstellungen hervorrufen. Die *centralen* Ursachen dagegen sind stets abnorme, inadäquate Reize, die vorzugsweise wohl mechanisch, wie z. B. Blutkongestionen, vielleicht doch auch chemisch, entweder die centralen Enden der Sinnesnerven oder die Centralfasern des Gehirns selbst zu abnormer Thätigkeit anregen. — Hinsichtlich aller dieser Ursachen des krankhaften Träumens ist jedoch zu beachten, dass namentlich bei vorhandener Ursachen.

Anlage und unter sonst geeigneten Umständen oft nur eine einzige Traumvorstellung durch die überdiess vielleicht ganz geringfügige Gelegenheitsursache angeregt zu werden braucht, um eine lange, ganz unbestimmte Kette von aufeinanderfolgenden Traumvorstellungen zu veranlassen, indem einmal vorhanden die eine Traumvorstellung mit Blitzesschnelle andere erweckt und so fort.

Auch die höheren Sinne sind im Schlafe nicht immer empfindungslos. Namentlich gilt diess von dem Ohre, das nicht wie das Auge gegen die Aussenwelt verschliessbar ist. Eine ferne Musik kann deshalb Träume erregen oder bei dem schon Träumenden neue Reihen von Vorstellungen erwecken. Häufiger sind es Gefühlsempfindungen, wodurch Träume erregt oder unterhalten werden, besonders auch von inneren Zuständen des eigenen Körpers herrührende; unbequeme Lage des Körpers, Gefühl des Hungers, Bedürfniss Urin zu lassen u. s. w. Noch wichtiger scheinen die abnormen Erregungen des Gemeingefühls zu sein. Schwere mit Angst und Schrecken verbundene Träume kommen vorzugsweise bei Fieberkranken, auch schon bei Störungen der Verdauung, kurz in Zuständen vor, die auch im wachen Zustande am meisten zu abnormen Erregungen des Gemeingefühls Anlass geben. — Hyperämie des Gehirns macht sich am häufigsten als *centrale* Ursache krankhafter Träume geltend. Bei Fieberkranken wie nach Schwelgereien wirken peripherische und centrale Ursachen zusammen.

Wirkungen. §. 51. Ueber die *Wirkungen* des krankhaften Träumens ist nur wenig zu bemerken. Die Thätigkeit der Gehirfasern, die als Traumvorstellung sich äussert, ist an sich wohl stets eine Thätigkeit von nur geringem Stärkegrade, und sie ist deshalb nur wenig geeignet, anderweitige Thätigkeiten hervorzurufen. Die Wirkungen des Träumens beschränken sich deshalb in der Regel darauf, dass der Schlaf durch dasselbe mehr oder weniger gestört, selbst ganz unterbrochen und der Zweck des Schlafes in demselben Grade vereitelt wird. — Wo aber eine besondere Erregbarkeit der betreffenden Nervenfasern vorhanden ist, und in dem Verhältniss als der Schlaf ein besonders fester ist, so dass die Traumvorstellung eine sonst ungewöhnliche Stärke erlangen können, bewirken dieselben auch mancherlei andere Thätigkeiten, bald nur in der Sphäre des Gehirns, bald aber auch in der des Rückenmarks und selbst des Gangliensystems, und zwar nach demselben Gesetze des Reflexes und in derselben Art und Weise, in der dieselben oder ähnliche Thätigkeiten auch durch normale und bewusste Vorstellungen und Gemüthsbewegungen erregt zu werden pflegen.

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist das Sprechen im Schlafe, in Folge eines unmittelbaren Reflexes der Traumvorstellungen auf die Bewegungsnerven der Sprachwerkzeuge. In gleicher Weise kommen vielfache andere Körperbewegungen im Traume vor, z. B. zur Abwehr gegen drohende Gefahren. In dem *Nachtwandeln*, bei dem ein krankhaft tiefer Schlaf mit den Bedingungen zu sehr lebhaften Träumen zusammentrifft, werden selbst sehr zusammengesetzte und zweckmässig geordnete Handlungen von dem Träumenden vorgenommen. — Gemüthsbewegungen im Traume bewirken aber auch nicht nur mancherlei Störungen des vom Rückenmarke abhängigen Athmens, sondern auch Veränderungen des Herzschlags und selbst der Absonderungen, z. B. Angstschweiss, wobei nur die Gefässnerven das vermittelnde Glied abgeben können.

### b. Von dem fieberhaften Irrsein.

Erscheinungsweise. §. 52. Einen höheren Grad, aber auch eine andere Art von krankhafter Erregung der centralen Gehirnnervenfasern bietet das *fieberhafte*

*Irrsein,* Delirium febrile, dar. Der in fieberhaftem Irrsein begriffene Kranke erhält bei wachen und an sich gesunden Sinnen keine oder nur falsche Sinneseindrücke; er macht Wahrnehmungen und bildet Vorstellungen, die weder mit den erhaltenen Sinneseindrücken, noch unter sich in einem normalen Verhältniss stehen; sein Gemüth wird von heftigen und entgegengesetzten Affekten bewegt, ohne dass in den Vorstellungen oder in den Sinnesempfindungen ein hinlänglicher Grund dafür vorhanden wäre; er ermangelt des richtigen Urtheils, theils weil die Vorstellungen an sich schon falsch und ungeordnet sind, theils weil das Bewusstsein mehr oder weniger getrübt ist und damit zugleich alle Beherrschung der überdiess krankhaft lebhaften und in schneller Hast sich einander jagenden Vorstellungen fehlt; er fasst endlich Willensentschliessungen und begeht Handlungen, die weder mit den vorhandenen Vorstellungen und Gefühlen, noch mit den Gesetzen der Vernunft, wie sie bei ihm bereits zur Geltung gelangt waren, übereinstimmen, — kurz alle seine Seelenthätigheiten sind in einem durchaus ungeordneten und mehr oder weniger krankhaft aufgeregten Zustande.

§. 53. Dass das fieberhafte Irrsein nur auf einer krankhaften Erregung des körperlichen Seelenorganes, des Gehirns und seiner einzelnen Fasern beruht, geht schon daraus hervor, dass es, wie der Name schon andeutet, stets von unverkennbaren körperlichen Bedingungen abhängt und deshalb auch mit diesen meist ebenso schnell und spurlos verschwindet, als es aufgetreten war. Im fieberhaften Irrsein sind es, statt der normalen Thätigkeit der Sinnesnerven, abnorme und verhältnissmässig starke Reize, die unmittelbar auf die centralen Gehirnfasern selbst einwirken und dadurch Vorstellungen mit solcher Lebhaftigkeit reproduciren, dass die wirklich stattfindenden Sinneseindrücke und die hierdurch erregten Vorstellungen im Bewusstsein ihrer geringeren Stärke wegen ganz unbeachtet bleiben, dass wohl gar umgekehrt alle Arten von Sinnestäuschungen entstehen. Die ungewöhnliche Lebendigkeit und Stärke der krankhaften Vorstellungen veranlasst dabei aber zugleich nicht nur eine ungewöhnliche Erregung zahlreicher anderer Vorstellungen überhaupt, sondern je lebhafter die nach den Gesetzen des Nervenreflexes sich gegenseitig erregenden krankhaften Vorstellungen sind, und je mehr das Bewusstsein durch dieselben übertäubt und verwirrt wird, desto weniger werden dabei die gewöhnlichen Gesetze der Association befolgt, desto verworrener, desto abnormer wird das Spiel der Vorstellungen, wie aller sonstigen Seelenthätigkeiten. Entstehung.

Das Verhältniss des fieberhaften Irrseins zum krankhaften Träumen ergiebt sich hieraus mit Leichtigkeit. Bei beiden ist das Selbstbewusstsein mehr oder weniger getrübt und nur unvollständig vorhanden. Der Träumende wie der Delirirende vermag in jedem Momente gleichsam nur einen geringen Theil seines Ichs zu überblicken, er hat keine klare und vollständige Erinnerung seiner eigenen vergangenen Zustände, weil krankhaft angeregte Vorstellungsthätigkeiten durch ihre relativ oder absolut zu grosse Lebhaftigkeit das Bewusstsein ganz erfüllen, in ganz ungewohnter Weise sich untereinander verbinden, und der gesetzlichen Herrschaft, die im normalen Zustande das Ich über sie ausübt, sich gänzlich entziehen. Auch verdanken im Traume wie im fieberhaften Irrsein die abnorm erregten Vorstellungsthätigkeiten nur abnormen äusseren Reizen ihre Entstehung. Allein beim Träumen ist das Bewusstsein in Folge der eigenthümlichen Thätigkeit des Schlafes primär aufgehoben, und nur einzelne, mehr oder weniger unzusammen-

hängende Vorstellungen durchbrechen diese Schranken des Schlafes. Im fieberhaften Irrsinn dagegen ist die Trübung des Bewusstseins nur die Folge der krankhaft angeregten Vorstellungen, die mit ungewöhnlicher Lebhaftigkeit und Stärke und in den wunderlichsten, ganz unwillkührlich entstandenen Verbindungen dem Bewusstsein sich aufdrängen und dasselbe verwirrend erfüllen. Insofern jedoch bei dem fieberhaften Irrsein wie bei dem Träumen das an sich gesunde Vorstellungsorgan, sei es im Schlafe oder im wachen Zustande, nur durch äussere Reize zu krankhafter Thätigkeit angeregt wird, sind beide wieder nahe verwandt und gehen durch mannigfache Zwischenformen in einander über, indem sehr lebhafte Träume nicht immer gleich beim Erwachen verschwinden und umgekehrt die ersten Anfänge des fieberhaften Irrseins sehr häufig als ungewöhnlich lebhafte Träume, aus denen der Kranke noch leicht zu erwecken ist, sich kund geben, während ein stärkeres Delirium begreiflicher Weise keinen Schlaf mehr zu Stande kommen lässt.

Grade. §. 54. Das fieberhafte Irrsein kann, wie dies von allen krankhaften Störungen der Nerventhätigkeiten gilt, in den mannichfachsten *Graden* und Abstufungen stattfinden, und es sind diese verschiedenen Grade der Stärke theils von der grade vorhandenen Erregbarkeit des Gehirns, theils und hauptsächlich von der Stärke der das fieberhafte Irrsein bedingenden Ursache abhängig.

Bei sehr erregbaren Kindern bewirkt oft schon das einfachste Fieber verhältnissmässig starke Delirien. Wo das Nervensystem sehr geschwächt ist, erregen auch die heftigsten Ursachen nur ein stilles, aber tiefes Delirium, aus dem der Kranke nur schwer oder gar nicht zu erwecken ist — Delirium mussitans in typhösen Fiebern. Die heftigsten Delirien — Deliria furibunda — kommen bei kräftigen Individuen und verhältnissmässig starker Ursache, z. B. bei Entzündung der Gehirnhäute vor.

Ausdehnung. §. 55. Da die Ursache des fieberhaften Irrseins stets eine von aussen, aber allgemein auf das ganze Seelenorgan mehr oder weniger gleichmässig wirkende ist, so erstreckt sich die dadurch bedingte Störung in der Regel auch gleichzeitig auf alle Kreise der Seelenthätigkeiten. Das fieberhafte Irrsein ist fast immer ein mehr oder weniger allgemeines, bald diese, bald jene Thätigkeit vorzugsweise in Anspruch nehmendes, und eine Unterscheidung einzelner Formen, wie dieselben bei dem chronischen Irrsein, bei der eigentlichen Geistesstörung vorkommen, würde ebenso unmöglich als zwecklos sein. Doch kommen ausnahmsweise auch beim fieberhaften Irrsein ganz beschränkte Delirien vor, die darauf hinzudeuten scheinen, dass auch hier die Krankheitsursache nur auf bestimmte einzelne Gehirntheile wenigstens vorzugsweise einwirken kann.

Dass der vom fieberhaften Irrsein Befallene fast fortwährend spricht, bei ihm also ein Reflex der Vorstellungen auf die Bewegungsnerven der Sprachwerkzeuge vorzugsweise stattfindet, ist wohl nur als Folge der grossen Lebhaftigkeit der krankhaft erregten Vorstellungen, nicht aber als Folge des vorzugsweisen Ergriffenseins eines bestimmten Gehirnorgans zu deuten. In andern Fällen finden Eigenthümlichkeiten der Delirien dadurch ihre Erklärung, dass bei jedem Individuum gewisse Arten und Reihen von Vorstellungen leichter als andere erregt werden, gleichsam geläufiger sind. So phantasirt das Kind von seinen Spielen, der Musiker hört Harmonieen, der Maler sieht entzückende Bilder u. s. w. Um so auffallender ist dagegen die eigenthümliche Form der Delirien, wie sie z. B. im Säuferwahnsinn vorkommen. Hier beschränkt sich das Irrsein nicht selten auf blosse Sinnestäuschungen, Hallucinationen, während die sonstigen Seelenthätigkeiten kaum gestört erscheinen, und selbst hinsichtlich der Art dieser Sinnestäuschungen beobachtet man häufig bei den verschiedensten Individuen eine auffallende Uebereinstimmung.

§. 56. Eine entschiedene *Anlage* zu fieberhaftem Irrsein wird nicht selten durch jene gesteigerte Erregbarkeit des Nervensystems überhaupt und des Gehirnes insbesondere bedingt, die auch sonst die Entstehung gesteigerter Nerventhätigkeit, wie beim Schmerze und bei den Convulsionen begünstigt. Deshalb phantasiren unter übrigens gleichen Umständen, auch bei geringfügiger Ursache Kinder, reizbare Frauen, geistig aufgeregte Menschen ungleich leichter, als andere. Häufig ist jedoch die Anlage zu Fieberdelirien auch eine nur mittelbare, nämlich eine Anlage zu besonderen Gelegenheitsursachen, namentlich zu Gehirnkongestionen, und bei Kindern wirkt wohl nicht selten diese doppelte Anlage zusammen. Anlage.

§. 57. Dass die entferntere Veranlassung des fieberhaften Irrseins in einem fieberhaften Allgemeinleiden begründet ist, deutet schon der Name an. Allein nicht jedes Fieber bedingt Irrsein und die Ursachen des letztern können deshalb nur gelegentliche Begleiter desselben sein. Bei weitem die wichtigsten und häufigsten Ursachen des fieberhaften Irrseins sind die örtlich auf das Gehirn selbst einwirkenden und hier wieder zunächst solche, die unmittelbar auf *mechanische* Weise die centralen Gehirnfasern zu vermehrter Thätigkeit anregen. Bei vorhandener Anlage kann schon jede heftigere Congestion, Capillarhyperämie, die eine Folge des Fiebers ist, Delirien hervorrufen. In ähnlicher Weise, nur viel entschiedener bewirkt dasselbe die Entzündung des Gehirns und mehr noch der Gehirnhäute. — Eine zweite Klasse von Ursachen des fieberhaften Irrseins bilden die *chemisch* wirkenden, namentlich krankhafte Entmischungen des Blutes, sei es, dass dieselben in fehlerhaften Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile des Blutes oder was häufiger der Fall sein dürfte in Beimischungen fremder, schädlicher Bestandtheile zum Blute bestehen. Hierher gehören insbesondere die Delirien in sogenannten typhösen Fiebern. Zweifelhafter dürfte eine dritte Klasse von Ursachen fieberhaften Irrseins sein, — so allgemein dieselbe auch angenommen wird, — derjenigen nämlich, die von anderen Körpertheilen aus sympathisch, d. h. durch Nervenreflex die centralen Gehirnfasern zu krankhaft gesteigerter Thätigkeit anregen. Ursachen.

So verständlich im Allgemeinen die Entstehung des fieberhaften Irrseins in Folge der Einwirkung von Ursachen ist, die wie Congestion und Entzündung örtlich und mechanisch die centralen Gehirnfasern reizen, so wenig gilt diess schon von den chemisch wirkenden Ursachen. Mit dem blossen Begriffe der Intoxikation ist hier begreiflicher Weise nichts erklärt, und thatsächlich ist über die chemisch reizende Wirkung solcher schädlichen Stoffe nichts bekannt. Selbst das wirkliche Vorhandensein solcher Stoffe im Blute zugegeben, bleibt immer noch zu entscheiden, ob dieselben nicht vorzugsweise nur den Blutlauf in den Haargefässen des Gehirns verändern, Stockung desselben veranlassen, oder wenigstens in welcher Ausdehnung sich diese nächste Wirkung mit der unmittelbar reizenden, angeblich chemischen Wirkung verbindet. Es gilt hier wohl dasselbe wie bei den Wirkungen des Alkohols oder des Opiums, die überhaupt so manche Aehnlichkeit mit dem fieberhaften Irrsein darbieten. — Für die Annahme, dass auch peripherische Ursachen von fernen Körpertheilen aus durch Nervenreflex fieberhaftes Irrsein erregen fehlen bis jetzt alle Beweise, und die Thatsachen, die man zu deren Begründung anzuführen pflegt, sind meist so zusammengesetzter Art, dass sie auch wohl noch andere Deutungen zulassen. Die sensiblen Gehirnnerven erregen stets nur bewusste Empfindungen und in höherem Grade Schmerz. Am ersten könnten noch die das

Gemeingefühl vermittelnden Commissurfasern zwischen Gehirn und Gangliensystem als die Wege angesehen werden, mittelst deren es solchen peripherischen Ursachen möglich würde, in so heftig erregender Weise auf das Gehirn zu wirken, dass dadurch Delirièn entstehen, und es liesse sich dafür anführen, dass es vorzugsweise Reizungen des Darmkanals sind, die als solche peripherische Ursachen der Delirien gelten. Doch kommen die verschiedensten Reizungen des Darmkanals auch wieder zu häufig vor, ohne jene Delirien zu erregen. Uebrigens scheint allerdings ein dem fieberhaften Irrsein wenigstens sehr ähnliches vorübergehendes Delirium durch Ursachen entstehen zu können, die sehr erschütternd entweder auf das gesammte Nervensystem oder auch nur auf andere Centraltheile als das Gehirn, z. B. das Rückenmark einwirken. Wie ein heftiger Seelenschmerz, durch bloss psychische Ursachen bedingt, ein solches vorübergehendes, fieberloses Irrsein veranlassen kann, so beobachtet man ähnliches auch nach schweren Verwundungen — Delirium traumaticum s. nervosum — und noch häufiger bei hysterischen Krampfanfällen.

Wirkungen und Folgen. §. 58. Von den *Wirkungen* des fieberhaften Irrseins gilt im Wesentlichen dasselbe wie von denen des krankhaften Träumens. Die krankhaft angeregten und unbewussten Thätigkeiten der centralen Gehirnfasern rufen je nach den vorhandenen Umständen auch hier dieselben weiteren Thätigkeiten hervor, die mit ihnen in näherer organischer Beziehung stehen, wie diess vom Träumen und selbst vom normalen, bewussten Zustande gilt, nur dass hier diese Reflexverbreitung in demselben Grade eine noch heftigere und ausgedehntere werden kann, in welchem die Fieberdelirien die blossen Traumthätigkeiten an Stärke übertreffen können. Das *Rasen* der Fieberkranken, wobei dieselben oft eine ganz ungewöhnliche Muskelstärke entwickeln, giebt hierzu die Belege. — Je heftiger und dauernder aber das fieberhafte Irrsein ist, um so mehr hat es auch eine wirkliche Erschöpfung der Nervenkraft des Gehirns zur *Folge*, die um so weniger ausgeglichen wird, je mehr während des Fiebers die gesammte Ernährung daniederliegt, und bei der hohen Bedeutung, die dem Gehirn als Centraltheil des Gesammtorganismus zukommt, ergiebt sich hieraus noch weiter, welche bedenkliche Folgen heftige und andauernde Delirien nach sich ziehen können.

### c. Von den Seelenstörungen mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit. Vesania.

Erscheinungsweise. §. 59. Ganz dieselben Erscheinungen, die das fieberhafte Irrsein, das Delirium darbietet, nur ohne veranlassendes und begleitendes Fieber, deshalb meist von viel längerer Dauer und in unendlich mehr wechselnden Formen, zeigt auch das fieberlose Irrsein, die im engeren Sinne sogenannte *Seelenstörung* mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit. Wenn der Fieberwahnsinn ein Träumen bei wachen Sinnen genannt zu werden verdient, so ist die im engeren Sinne sogenannte Seelenstörung ein Delirium, scheinbar ohne alle dasselbe veranlassende und begleitende körperliche Krankheit. Auch in der eigentlichen Seelenstörung entstehen bald trotz offener und an sich gesunder Sinne keine oder falsche Sinneseindrücke, bald werden Vorstellungen gebildet, die mit den empfangenen Sinneseindrücken in keinerlei Verhältniss stehen; die Vorstellungen werden nicht nach den gewöhnlichen Gesetzen der Association, sondern häufig ganz gesetz- und ordnungslos reproducirt; bald werden Gefühle und Affekte angeregt, für die in den

vorhandenen Vorstellungen oder Sinnesempfindungen kein hinlänglicher Grund ist, bald entstehen leidenschaftliche Begehrungen und Handlungen, die weder mit den vorhergehenden Vorstellungen, noch mit dem sonstigen ganzen Wesen des Erkrankten übereinstimmen, — kurz, es mangelt offenbar an aller Herrschaft über die Seelenthätigkeiten; damit fehlt denn auch alles richtige Urtheil, häufig geht sogar das Bewusstsein der eigenen Persönlichkeit ganz verloren, und das ganze Seelenleben erscheint fremden, durchaus ungeordneten Kräften dahingegeben.

§. 60. Worin der nächste Grund und mithin das *Wesen* dieser Seelenstörungen besteht, d. h. welches die organischen Bedingungen sind, denen diese Seelenstörungen ihr *Entstehen* verdanken, das lässt sich gegenwärtig bei der noch so mangelhaften Anatomie und Physiologie des Gehirns noch in keiner Weise bestimmen. *Dass* es sich jedoch auch hierbei nur um organische, materielle Bedingungen handeln kann, geht schon daraus hervor, dass auch die normalen Seelenthätigkeiten organisch bedingt sind, und wird ausserdem in vielen Fällen durch die unverkennbaren Ursachen und den ganzen Verlauf der Seelenstörungen, wie durch deren allseitige Analogie mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit bestätigt. Eine einigermaassen annähernde Bestimmung des Wesens der Seelenstörungen lässt sich deshalb nur gewinnen durch Abgrenzung derselben gegen die anderen, mehr oder weniger verwandten Störungen der normalen Gehirnthätigkeit und durch Vergleichung derselben mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit überhaupt. Wesen.

Im normalen Zustande ist es das *Bewusstsein*, das nicht nur alle die mannichfachen Seelenthätigkeiten in sich als einem Einheitspunkte versammelt und dadurch das Gefühl der Persönlichkeit bedingt, sondern das auch in einer der Reflexthätigkeit des Nervensystems analogen Weise nach allen Seiten hin die verwandten Seelenthätigkeiten reproducirt werden lässt, dadurch die Erinnerung, mithin die Continuität der Persönlichkeit und überhaupt die gesetzliche Association der Seelenthätigkeiten, das was man als *Freiheit der Seele* bezeichnet vermittelt. Eine gewisse Trübung, eine grössere oder geringere Fälschung dieses Bewusstseins ist nun allen Seelenstörungen gemeinschaftlich, denn auch in den geringsten Graden der Seelenstörung *verbinden* sich die einzelnen, an sich oft ganz normalen Thätigkeiten nicht in normaler Weise unter- und miteinander, während in den höheren Graden auch die Erinnerung, die Continuität der Persönlichkeit mehr oder weniger gestört, wohl ganz verwischt erscheint. In diesem Punkte gerade zeigen die hier in Rede stehenden Seelenstörungen ihre Verwandtschaft mit, aber auch ihre wesentliche Verschiedenheit von dem früher betrachteten krankhaften Träumen und dem fieberhaften Irrsein. Auch beim Träumen findet eine ganz abnorme Verbindung der einzelnen Seelenthätigkeiten untereinander und ein nur sehr mangelhaftes Gefühl der Persönlichkeit statt; allein im Schlaf, der die Bedingung des Träumens ist, wird das Bewusstsein in ganz eigenthümlicher, aber normaler Weise gleichsam verschlossen und verdeckt, und das Träumen besteht darin, dass nur ganz vereinzelte Empfindungen und Vorstellungen diese Decke des Bewusstseins durchbrechen, mithin auch nur vereinzelte, einander mehr oder weniger fremde Thätigkeiten wieder anregen und das Bewusstsein nie vollständig erfüllen. Eine noch nähere Verwandt-

schaft zeigen die Seelenstörungen mit dem fieberhaften Irrsein, denn wenn es bei diesem nur die ganz ungewöhnliche krankhafte Erregung des an sich vielleicht ganz gesunden Vorstellungsorgans und der einzelnen Gehirnfasern ist, in deren Folge erst sowohl der Art, wie dem Grade ihrer Stärke nach abnorme Reflexthätigkeiten erregt werden, und eine demgemässe Trübung und Fälschung des Bewusstseins eintritt, so scheint auch, wenigstens in gewissen Formen der dauernden Seelenstörung, die Störung des Bewusstseins erst die Folge abnormer Erregung und fehlerhafter Verbindung der einzelnen Vorstellungsthätigkeiten und mithin sekundärer Art sein zu können. Aber auch hier bleibt der wesentliche Unterschied, dass es im fieberhaften Irrsein stets dem Vorstellungsorgan äussere und deshalb auch nur vorübergehende Ursachen sind, die jene krankhafte Erregung veranlassen, während der Grund derselben bei der dauernden Seelenstörung in einem Fehler des Vorstellungsorgans selbst zu suchen sein dürfte, bei dessen Vorhandensein auch schon die normalen Reize mannichfach krankhafte Erregung bewirken.

Es dürften sich demnach hinsichtlich ihrer *Entstehung* zwei Formen und Klassen der Seelenstörung unterscheiden lassen, in deren erster die Trübung und Fälschung des Bewusstseins eine primäre ist, die dann die abnorme Beschaffenheit und Verbindung der einzelnen Seelenthätigkeiten erst zur nothwendigen Folge hat, in deren zweiter dagegen das Bewusstsein erst in Folge der abnormen Beschaffenheit und Verbindung der einzelnen Seelenthätigkeiten getrübt und gefälscht wird. Für die letztere Form bieten die sonstigen Störungen der Nerventhätigkeit zahlreiche Analogien dar. Wie bei abnormer Erregbarkeit sensibler wie motorischer Nervenfasern schon normale Reize nicht nur krankhaft gesteigerte Thätigkeit veranlassen, sondern auch ganz ungewöhnliche Mitempfindungen und Mitbewegungen hervorrufen, so dürfte ganz Aehnliches auch wohl im Bereiche der centralen Gehirnfasern stattfinden und bei der ausserordentlichen Zusammengesetztheit des Gehirns zu einer unendlichen Mannichfaltigkeit von Disharmonieen der einzelnen Thätigkeiten Anlass geben. Die primäre Trübung und Fälschung des Bewusstseins dagegen, die der ersten, wohl nicht minder zahlreichen Klasse von Seelenstörungen zu Grunde liegt, muss freilich so lange unerklärlich bleiben, als das Bewusstsein selbst, das in der gesammten Natur kein Analogon hat, — und dessen organische Bedingungen noch unerforscht sind.

Es würde eine ausführliche psychologische Auseinandersetzung erfordern, wenn die hier nur angedeuteten Punkte näher begründet werden sollten. Doch wird auch aus dem Wenigen, was hier allein gegeben werden konnte, zur Genüge einleuchten, wie unberechtigt es ist, wenn man den Grund und das Wesen der Seelenstörungen nicht in materiellen organischen Veränderungen des Gehirns, sondern in bloss dynamischen Veränderungen einer angeblichen Vitalität, wohl gar einer immateriellen Seele glaubt suchen zu müssen, weil es bisher nur in verhältnissmässig wenigen Fällen möglich gewesen ist, materielle Veränderungen des Gehirns bei Seelenstörungen nachzuweisen. Es muss sogar aus dem Gesagten als höchst unwahrscheinlich erkannt werden, dass es jemals gelingen werde, die nächste Ursache der Seelenstörungen, die organischen Bedingungen ihres Zustandekommens in allen Fällen mit dem Skalpell oder dem Mikroskope aufzufinden, denn es handelt sich hier wie bei vielen Neuralgien und Convulsionen um Veränderungen, die sich schon ihrer Feinheit wegen, vielleicht für immer unsern Sinnen entziehen.

Das über den nächsten Grund und das Wesen der Seelenstörungen hier Angeführte dürfte aber auch ein genügendes Licht verbreiten über das Verhältniss, in dem die Seelenstörungen zu andern, nicht in das Bereich der Krankheiten gehörigen *Mängeln* der Seelenthätigkeiten stehen, nemlich zu der geistigen *Beschränktheit*, der geistigen *Verkehrtheit* und der *Immoralität* — Zustände und Vorgänge, die man häufig nicht im Stande gewesen ist, von den krankhaften Seelenstörungen mit der nöthigen Schärfe abzugrenzen. Das vollkommene Seelenleben erfordert nicht nur ein gesundes, vollständig ausgebildetes Gehirn, sondern dessen einzelne Theile müssen auch in ihrer Thätigkeit geübt und sie müssen durch diese Thätigkeit in eine möglichst mannichfache und normale Beziehung zu einander gebracht werden, so dass sie sich nicht nur leicht und vollständig unter einander erregen, sondern bei dieser gegenseitigen Erregung auch eine bestimmte Ordnung zu einander beobachten. Die geistige *Beschränktheit* nun beruht auf einer mangelhaften Uebung des Gehirns, wobei das letztere wenigstens ganz normal gebildet sein kann; sie verhält sich zu dem reifen Geistesleben wie die plumpe und ungeschickte, obwohl mit denselben Nerven und Muskeln versehene Hand des gemeinen Arbeiters zu der Hand eines zu grösster Kunstfertigkeit gelangten Virtuosen. In der geistigen *Verkehrtheit* dagegen sind durch fehlerhafte Uebung bei schlechter Erziehung ungewöhnliche und abnorme Beziehungen zwischen einzelnen Seelenthätigkeiten entwickelt und ausgebildet worden, die mannichfach störend auf das gesammte Seelenleben einwirken. Man kann diese geistige Verkehrtheit und Wunderlichkeit bis auf einen gewissen Punkt den Grimassen und wunderlichen Geberden mancher Menschen vergleichen, die auf fehlerhaften Mitbewegungen beruhen und häufig auch nur Folge schlechter Angewöhnung sind. Bei der *Immoralität* endlich fehlt es an der nöthigen Entwickelung und Kräftigung der höchsten sittlichen Vorstellungen, die alle niederen Kreise des Vorstellungslebens beherrschen und zur geschlossenen Einheit verbinden müssen, wenn das Seelenleben ein möglichst vollkommenes sein soll. Der unsittliche Mensch schwankt geistig hin und her oder fällt selbst, je nachdem bestimmende äussere Einflüsse auf ihn einwirken, wie der Berauschte körperlich schwankt und fällt, der Schwerkraft der einzelnen Körpertheile hingegeben, weil der Wille seine Herrschaft über die Muskeln verloren hat. Auch die hier genannten Mängel des Seelenlebens können ohne Zweifel durch mangelhafte Organisation des Gehirns wenigstens mitbedingt und begünstigt werden; allein sie können auch bei dem bestorganisirten Gehirne vorkommen und sind deshalb wesentlich geistige, nur auf mangelhafter oder fehlerhafter Uebung und Thätigkeit beruhende Mängel. Jedenfalls aber ist bei ihnen das *Bewusstsein* und dessen Organ weder krankhaft beschaffen noch in krankhafter Weise thätig, denn auch bei der heftigsten Leidenschaft wird das Bewusstsein durch die übermässige Lebhaftigkeit der vorhandenen Vorstellungen nur ganz vorübergehend getrübt. Die dauernde Trübung oder Fälschung des Bewusstseins aber, sei sie primär oder sekundär, macht das Wesentliche der krankhaften Seelenstörung aus. Andererseits ist aber leicht einzusehen, in welchem Grade und in welcher Weise die hier besprochenen Mängel der Seelenthätigkeiten die Entstehung wirklicher Seelenstörungen mannichfach begünstigen und erleichtern und mithin eine sehr entschiedene Anlage zu denselben abgeben können, wie namentlich die geistige Verkehrtheit oft ganz nahe an wirkliche Seelenstörung angrenzen, ja sogar ganz unmerklich in solche übergehen kann.

§. 61. Die krankhafte Seelenstörung kann die mannichfachsten Grade der *Ausdehnung* darbieten, d. h. sie kann auf ganz vereinzelte Seelenthätigkeiten beschränkt sein und bleiben, aber sie kann auch über grössere Kreise des Seelenlebens und selbst über das gesammte Seelenleben sich erstrecken. Wenn aber das fieberhafte Irrsein nur ausnahmsweise ein partielles, beschränktes ist, weil die dasselbe bedingende Ursache eine dem Seelenorgan selbst äusserliche, und deshalb dasselbe häufiger in grosser Ausdehnung Ausdehnung.

krankhaft erregende ist, so sind dagegen die wirklichen Seelenstörungen ungleich häufiger nur partielle, beschränkte, und nur ausnahmsweise und vorübergehend erstrecken sie sich über die Gesammtheit der Seelenthätigkeiten.

Die beschränkteste Form der Seelenstörung mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit stellen die *Sinnestäuschungen, Hallucinationen* dar, bei denen der Kranke mehr oder weniger zusammengesetzte und mehr oder weniger klare und bestimmte Sinneswahrnehmungen hat, Gesichte sieht, Worte und ganze Reden hört u. s. w., denen entweder gar keine, oder die etwa vorhandenen äusseren Objekte nicht entsprechen, und als deren Grund sich deshalb nur eine abnorme Erregung gewisser Centraltheile des Gehirns, in welchen und durch welche die einzelnen Sinnesempfindungen zu sinnlichen Wahrnehmungen umgestaltet werden, annehmen lässt.

Die frühere Annahme, wonach die Seele aus drei gesonderten Grundkräften, dem Geiste, dem Gemüthe und dem Willen bestehen sollte, die man dann als den Grund der drei verschiedenen Arten der Seelenthätigkeiten des Vorstellens und Denkens, des Fühlens und des Begehrens ansah, verleitete auch zu der Annahme, als ob jede dieser drei Grundkräfte für sich krankhaft gestört werden könnte, als ob es gesonderte Störungen des Vorstellens, des Fühlens und des Begehrens gäbe. Es lassen sich jedoch alle Seelenthätigkeiten auf das Bilden und Verbinden von Vorstellungen zurückführen. Die Gefühle und Affekte sind stets nur Begleiter von Vorstellungen und durch diese erregt, und das Begehren und Wollen ist selbst nur ein Vorstellen, aber ein solches, das auf Zustandsveränderungen des eigenen Ichs sich bezieht und deshalb auch zu den solche Veränderungen bedingenden Bewegungsnerven in besonders nahem Verhältniss steht. Es kann deshalb keine primäre und noch weniger für sich bestehende Störungen des Gemüthes oder des Willens geben, sondern alle krankhafte Seelenstörungen sind ursprünglich und sind stets Störungen der Vorstellungsthätigkeit, mit denen sich jedoch, wie mit den normalen Vorstellungen die mannichfachsten Gemüthsaffekte, je nach den verschiedenen Umständen in verschiedenstem Grade und in verschiedenster Weise verbinden. Was aber diese Störungen der Vorstellungsthätigkeit selbst betrifft, die, wie schon erwähnt, bald ganz vereinzelt vorkommen, oder über die verschiedensten kleineren und grösseren Kreise des Vorstellungslebens sich verbreiten können, so würde es ein ganz vergebliches und überdiess unnützes Bemühen sein, wollte man nach dieser verschiedenen Ausdehnung die Seelenstörungen in besondere Formen, Familien und Klassen eintheilen, da die krankhaften Thätigkeiten hier oft auf die mannichfachste Weise wechseln, bald so, bald anders sich verbinden, so dass jeder einzelne Fall sein ganz eigenthümliches Gepräge hat, und da es bei der mangelhaften Kenntniss des Gehirns bis jetzt wenigstens ganz unmöglich erscheint, die vielfach verschiedenen Formen der Störung der Vorstellungsthätigkeit mit einer krankhaften Veränderung einzelner bestimmter Gehirntheile in nähere Beziehung zu bringen.

Die *Sinnestäuschungen* oder Hallucinationen können nicht wohl in blosser Affektion der Sinnesnerven beruhen, sondern müssen in einer krankhaften Erregung gewisser Centraltheile des Gehirns ihren Grund haben, weil sie schon sehr zusammengesetzte Thätigkeiten, mehr oder weniger vollständige Sinnes*wahrnehmungen*

darstellen, zu deren Hervorbringung die ganz isolirten Fasern der Sinnesnerven nicht befähigt sein können. Darin unterscheiden sich gerade die Hallucinationen von den subjektiven Sinnes*empfindungen*, die stets nur einfache Thätigkeiten darstellen, wie Empfidung des Lichts, der Farbe, eines Geräusches u. s. w. Im Geruchs- und Geschmackssinn, die stets nur einfache Qualitäten der Aussenwelt zum Bewusstsein bringen, lassen sich deshalb auch die Hallucinationen von den subjektiven Sinnesempfindungen nicht unterscheiden.

Die partielle Seelenstörung bezeichnet man wohl als *Monomanie*, fixe Idee, und es scheint allerdings, als ob in manchen Fällen nur ganz beschränkte Theile des Seelenorgans in krankhaftem Zustande sich befinden könnten, indem in solchen Fällen nur bei der Berührung ganz vereinzelter Vorstellungskreise die krankhaften Erscheinungen sich kund geben, während, so lange diese Kreise nicht berührt werden, alle Seelenthätigkeiten in normalster Weise von Statten gehen. Allein bei der allseitigen und engen Verkettung der Gehirnfasern unter einander kann es nicht auffallend sein, wenn auch in solchen Fällen nicht selten die Monomanie in allgemeine Seelenstörung, sei es nur vorübergehend oder auch dauernd, übergeht, wie ja auch in Folge bloss örtlicher Reizung des Gehirns allgemeine, über den ganzen Körper verbreitete Convulsionen entstehen können. — Umgekehrt mag aber auch eine schon ursprünglich als allgemeine sich kund gebende Seelenstörung vielleicht nur auf einer ganz örtlichen Erkrankung des Gehirns beruhen, insofern dadurch eine die übrigen Thätigkeiten regulirende Thätigkeit beeinträchtigt wird, deren Aufhebung das ungeordnete, oft wilde Spiel aller übrigen zur Folge hat. — Dass aber die Seelenstörung bald mehr, bald weniger und bald mit dieser, bald mit jener Art von Affekten sich verbindet, selbst mitunter, wie in der *Melancholie*, fast ausschliesslich als Gemüthsstörung sich kund giebt, kann nur von der jedesmaligen Art der krankhaft erregten Vorstellungen und von der im einzelnen Falle vorhandenen Stimmung und Erregbarkeit des Gemüthes abhängen.

§. 62. Auch hinsichtlich ihrer *Stärke* und Lebhaftigkeit zeigen die Seelenstörungen die grösste Verschiedenheit, wie dasselbe von den sonstigen krankhaften Erregungen der Nerventhätigkeit gilt. Die leisesten Anfänge der Seelenstörungen, wie sie sich in mancherlei geistigen Verkehrtheiten oder in nur gelegentlichen und ganz vorübergehenden Gemüthsaufwallungen kundgeben, schliessen sich unmittelbar an das so unendliche Verschiedenheiten darbietende gesunde Seelenleben an, und werden oft nur von dem genauen Beobachter erkannt. In den heftigsten Graden der *Tobsucht* dagegen zeigen sich nicht nur alle Seelenthätigkeiten, wie in manchen Arten des fieberhaften Irrseins, im höchsten Grade krankhaft erregt, sondern es verbreitet sich diese Erregung des Gehirns auch auf die anderen Sphären des Nervensystems, der Kranke begeht unwillkührlich die tollsten Handlungen, wüthet gegen sich selbst, wie gegen Andere, schreit und schäumt u. s. w. — Je heftiger im Allgemeinen die krankhafte Erregung in der Seelenstörung ist, um so leichter und um so weiter pflegt sie sich auch über die verschiedenen Kreise des Seelenlebens zu verbreiten; doch ist die Ausdehnung der Seelenstörung nicht immer der richtige Massstab für die Heftigkeit der vorhandenen krankhaften Erregung. Weit mehr gilt diess von der Stärke und Lebhaftigkeit des die Seelenstörung begleitenden *Affektes*. In manchen Formen der *Narrheit* scheinen die krankhaften Vorstellungen mehr nur mit ungewöhnlicher Leichtigkeit sich untereinander zu erregen und zu verbinden, als dass sie sich durch besondere Lebhaftigkeit und Stärke auszeichneten. Man möchte das unaufhörliche tolle Schwätzen solcher Kranken, durch welches der rasche, aber ganz ungeordnete Fluss ihrer Vorstellungen sich kund giebt, Stärke.

den leisen, aber oft weit verbreiteten Reflexbewegungen bei hysterischen Krämpfen, oder den noch schwächeren Bewegungen des Zitterns vergleichen. In diesen Formen der Narrheit sind denn auch die begleitenden Affekte selten von besonderer Stärke und Tiefe. Wo dagegen der die Seelenstörung begleitende Affekt eine grosse Stärke zeigt, sei es, dass er als tiefe Trauer den Melancholischen in stummes Hinbrüten versenkt, oder umgekehrt als lebhafter Zorn den Tobsüchtigen zu wilden Wuthausbrüchen hinreisst, da ist stets auch auf eine entsprechende Stärke und Lebhaftigkeit der krankhaft erregten Vorstellungen zu schliessen.

Verlauf und Dauer. §. 63. Die Seelenstörungen zeigen fast immer einen *chronischen Verlauf*. Oft entwickeln sie sich nur allmählig aus kleinen Anfängen, bleiben selbst mitunter auf so niedriger Stufe stehen, dass es schwer ist, sie von blosser Verkehrtheit zu unterscheiden. Häufig dagegen brechen sie auch plötzlich mit voller Heftigkeit aus. In der Regel wechseln bei ihnen Exacerbationen mit Remissionen, aber meist ohne irgend eine bestimmte Ordnung, und häufig ohne dass in äusseren Einflüssen ein Grund für solchen Wechsel sich auffinden liesse. Nicht selten kommen bei Seelenstörungen selbst vollkommen freie, kürzer oder länger dauernde Zwischenräume, sogenannte lucida intervalla vor, während deren alle Aeusserungen gestörter Seelenthätigkeit vollständig beseitigt erscheinen. In freilich seltenen Fällen tritt die Seelenstörung sogar als intermittirendes Uebel auf, indem zu ganz bestimmten Zeiten die einzelnen Krankheitsanfälle plötzlich sich einstellen, um nach verhältnissmässig kurzer Dauer dem normalen Zustande wieder Platz zu machen.

Wie die Seelenstörungen überhaupt ihrem Wesen und ihrer nächsten Ursache nach noch vielfach in Dunkel gehüllt sind, so bieten insbesonders auch die erwähnten Eigenthümlichkeiten ihres Verlaufs noch ganz ungelöste Räthsel dar. Aus dem häufigen Wechsel der Erscheinungen jedoch und den nicht seltenen ganz freien Zwischenräumen dürfte zu entnehmen sein, wie es mitunter wenigstens nur ganz geringfügiger und deshalb auch leicht wieder beseitigter Ursachen bedarf, um bei dem so unendlich verwickelten Bau des Seelenorgans selbst heftige und weitverbreitete Störungen der Thätigkeit zu veranlassen, während im Allgemeinen die schwere Heilbarkeit der meisten Formen der Seelenstörungen auch wieder erkennen lässt, wie leicht bei dem so verwickelten Bau des Seelenorgans die dauernde krankhafte Veränderung auch nur eines, an sich vielleicht ganz geringfügigen Gliedes in der Kette von Thätigkeiten ihre störende Wirkung über die ganze Thätigkeit des Organs verbreiten kann.

Anlage. §. 64. Nur in seltenen Fällen wird eine dauernde Seelenstörung unmittelbar und ausschliesslich durch eine äussere Gelegenheitsursache bedingt. Ihr Zustandekommen setzt im Gegentheil in der Regel eine entschiedene *Anlage* voraus, die sich durch manche geringere Abnormitäten des Seelenlebens oft schon lange vorher kund giebt, und die theils erworben, Folge mangelhafter und fehlerhafter Erziehung, theils angeboren sein kann. Die Seelenstörungen sind allen Erfahrungen zufolge häufig *erbliche* Erkrankungsformen. Sowohl den dieselbe begleitenden Erscheinungen, wie der Analogie mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit nach, lässt sich das Wesen dieser bald angebornen, bald erworbenen Anlage zu Seelenstörungen ganz im Allgemeinen wohl als krankhafte Erregbarkeit des Gehirns oder einzelner Theile desselben bezeichnen. Weiteres jedoch darüber auszusagen, gestattet der gegenwärtige Stand der Wissenschaft nicht.

Man hat von verschiedenen Seiten das Wesen der unverkennbaren Anlage zu Seelenstörungen in der Immoralität und Passivität, d. h. in der Unfreiheit der Seele überhaupt zu finden geglaubt. Allein die Erfahrung lehrt, dass weder die recht Lasterhaften, die grossen Bösewichter, noch die Dummen und Geistesbeschränkten besonders häufig in Seelenstörung verfallen, im Gegentheil vielleicht am meisten davon verschont bleiben. Eine entschiedene Anlage zu Seelenstörungen giebt dagegen eine ungewöhnliche Reizbarkeit, d. h. Veränderlichkeit und Haltungslosigkeit des Gemüths. Je mehr ein Mensch die Reihen und Massen von Vorstellungen, die sein empirisches Ich ausmachen, harmonisch geordnet und fest unter einander verbunden hat, je gleichmässiger dieselben sich um das Sittliche, als ihren Kern und Mittelpunkt gruppiren, je mehr mithin ein fester und zwar ein sittlicher Charakter ausgebildet worden ist, desto weniger wird dieses wohlgeschützte Ich, wie von allen äusseren Einwirkungen überhaupt, so auch von den Ursachen der Seelenstörungen betroffen werden. Das Gegentheil aber wird stattfinden, wo es an einem solchen Mittelpunkte fehlt, wo die Seelenthätigkeiten entweder zu ausschliesslich von immer wechselnden äusseren Sinnesreizen angeregt und bestimmt werden, oder wo die ebenso wechselnden übermächtig gewordenen Neigungen und Leidenschaften das Seelenleben in beständiger Unruhe erhalten, wo beständige heftige Gemüthsbewegungen, Affekte, das Bewusstsein erfüllen. Je reicher und mannichfaltiger aber die Thätigkeit des Vorstellens bei solcher Haltungslosigkeit des Gemüthes ist, oder mit anderen Worten, je grösser die Masse, je zahlreicher und beweglicher die Reihen der mangelhaft geordneten Vorstellungen, desto grösser ist die Gefahr, desto leichter kann es einer äusseren Einwirkung gelingen, wirkliche Seelenstörung hervorzurufen.

§. 65. Was endlich die *Gelegenheitsursachen* der Seelenstörungen betrifft, so ist die Kenntniss derselben höchst unsicher, und deren Wirkungsweise kann nicht einmal näher verfolgt werden, so lange nicht das Wesen und die nächste Ursache der Seelenstörungen genauer erkannt ist. Es steht deshalb nicht einmal fest, ob es überhaupt in allen Fällen von Seelenstörungen besonderer Gelegenheitsursachen bedarf, und ob nicht die im vorigen Paragraphen erwähnte Anlage, eine bald angeborene, bald erworbene und auf krankhafter Organisation des Gehirns und seiner Fasern beruhende erhöhte Reizbarkeit und die in deren Folge zur Gewohnheit gewordene fehlerhafte und mangelhafte Association der Seelenthätigkeiten, für sich allein durch fortschreitende Zunahme zu wirklichen Seelenstörungen werden kann. In ähnlicher Weise sieht man bei einer gewissen Muskelschwäche bloss in Folge vernachlässigter Körperhaltung Verkrümmungen und Contrakturen entstehen, die selbst verändernd auf die Knochen zu wirken vermögen und überhaupt die mannichfachsten Störungen zur Folge haben können. Ursachen.

Unter den Gelegenheitsursachen der Seelenstörungen pflegt man heftige *Gemüthserschütterungen* obenan zu stellen, welcher Art dieselben auch sein mögen, übermässige Freude sowohl, wie verzweiflungsvollen Seelenschmerz, Kummer, Angst und Schrecken, wie Zorn, Aerger und Schaam. Allein auch bei diesen bleibt es zweifelhaft, inwiefern sie zur wirklichen Entstehung der Seelenstörungen beitrugen, ob sie nicht vielmehr nur den ersten heftigen und deshalb deutlicheren *Ausbruch* der nicht bloss lange vorbereiteten, sondern schon grossentheils ausgebildeten Störung veranlassten, vielleicht selbst schon die erste deutliche Kundgebung derselben waren.

Man hat ferner die verschiedensten körperlichen Veränderungen als in näherer oder entfernterer ursachlicher Beziehung zu der Entstehung der

Seelenstörungen stehend angegeben, indem man mit einem grossen Mangel an Kritik und Ueberlegung fast alles, was man bei der gelegentlichen Leichenöffnung Geisteskranker fand, in dieser Weise deutete. Wenn aber gröbere Strukturveränderungen des Gehirns selbst, Entzündung, Verhärtung, Erweichung, oder seiner Häute, Verdickung, Verhärtung, Ausschwitzungen und falsche Neubildungen, wenn ferner organische Fehler des Herzens, der Milz und der Leber, des Magens und Darmkanals, kurz, aller nur einigermassen für das Leben wichtiger Organe, die man alle bei Geisteskranken wohl gefunden hat, ebenso oft und selbst ungleich öfter in der verschiedensten Art vorkommen, ohne von der hier in Rede stehenden Seelenstörung mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit begleitet zu sein, so können sie unmöglich als eigentliche Ursachen derselben gelten. Höchstens ist ihnen eine entfernte und disponirende Mitwirkung in einzelnen Fällen zuzuschreiben, indem auch schon bei normalem Seelenleben dessen Stimmung vielfach von dem Zustande des eigenen Körpers und der einzelnen Organe desselben mitbedingt wird. In der Mehrzahl der Fälle dürften sie nur als mehr oder weniger zufällige Complikationen, zuweilen selbst als entferntere Wirkungen der Seelenstörung anzusehen sein.

Ob endlich — wie manche Beobachtungen beweisen sollen — auch bei ganz normalem Seelenleben eine Verletzung des Gehirns durch Fall, Schlag und Stoss, und ob unter gleichen Verhältnissen die Unterdrückung einer gewohnten Absonderung, Milchversetzung im Wochenbett, atonische Gicht u. s. w. Seelenstörung wirklich hervorrufen können und in welcher Weise solche Wirkung vermittelt wird, muss vorerst dahingestellt bleiben.

## 2. Verminderte und aufgehobene Thätigkeit der Centralnervenfasern des Gehirns.

### a. Von dem krankhaften Schlafe. Idiopathische Schlafsucht.

Vorkommen. §. 66. Die krankhaft verminderte und aufgehobene Thätigkeit der centralen Hirnfasern äussert sich unter drei verschiedenen Formen, als *krankhafter Schlaf*, als *Betäubung* und als *dauernde Geistesschwäche*, genau entsprechend den drei verschiedenen Formen der krankhaft gesteigerten Thätigkeit derselben Gehirnfasern, dem *krankhaften Träumen*, dem *fieberhaften Irrsein* und der *dauernden Seelenstörung*.

Der *krankhafte Schlaf*, die *Schlafsucht*, Cataphora, gehört, wenigstens was die höheren Grade desselben betrifft, zu den verhältnissmässig sehr seltenen, aber auch zu den räthselhaftesten Krankheitserscheinungen. Der an Schlafsucht Leidende bietet das vollkommene Bild eines gesund Schlafenden dar. Die bequeme Lage des Körpers, der ruhige Ausdruck des Gesichtes, die vollkommen geschlossenen Augenlider, die Drehung des Auges nach oben und innen, der leichte natürliche Athem, kurz alles zeigt, dass nur das Bewusstsein und die dadurch bedingte Empfindung und willkührliche Bewegung aufgehoben ist, alle übrigen Nerventhätigkeiten aber und namentlich auch die vom Rückenmark abhängigen Reflexthätigkeiten in ganz normaler Weise von Statten gehen. Der krankhafte Schlaf unterscheidet sich

deshalb von dem gesunden Schlaf, wenigstens was seine äussere Erscheinung betrifft, nur durch seine grössere Tiefe und Festigkeit, durch seine ungewöhnliche Dauer und durch die ungewöhnliche Zeit seines Eintritts.

§. 67. In diesen drei Beziehungen jedoch, hinsichtlich der Intensität, Dauer und periodischen Wiederkehr, zeigt die idiopathische Schlafsucht grosse Verschiedenheiten. Der Schlaf ist bei ihr stets viel *fester* und *tiefer*, als im normalen Schlafe; die Kranken sind entweder gar nicht zu erwecken, oder sie kommen wenigstens nicht zum vollen freien Bewusstsein und schlafen, sich selbst überlassen, gleich wieder ein. Demungeachtet zeigen alle Erscheinungen bei solchen Versuchen sie zu wecken, dass keine Lähmung der Sinnesnerven vorhanden ist; die Kranken antworten vielleicht einzelne Worte richtig und ohne Schwierigkeit, nehmen einzelne Bewegungen vor, als ob sie erwacht wären, sind dann aber wieder in Bewusstlosigkeit versunken und erinnern sich auch bei dem späteren vollständigen Erwachen nicht dessen, was während des Schlafsuchtanfalles mit ihnen vorgegangen ist, oder was sie während des kurzen und theilweisen Wachseins vielleicht selbst vorgenommen haben. Verschiedenheiten.

Hinsichtlich der *Dauer* der Schlafsucht ist die Verschiedenheit noch grösser. Als geringster Grad ist hierher wohl schon die unwiderstehliche Schläfrigkeit zu rechnen, an der nicht gar selten namentlich Frauen bei Annäherung der klimakterischen Jahre längere oder kürzere Zeit, auch wohl mit Unterbrechung leiden, und die zu ganz bestimmter, obwohl ungewöhnlicher Zeit, meist in den früheren Abendstunden regelmässig einzutreten pflegt, aber nach kurzem Schlummer gänzlich beseitigt ist, so dass dergleichen Kranke dann noch Stunden lang wach bleiben können, ohne die mindeste Schläfrigkeit zu empfinden. Der krankhafte Schlaf selbst aber dauert mitunter nur einige Stunden lang, besonders wenn er öfter und zu bestimmten Zeiten wiederkehrt; in anderen Fällen dagegen dauert er Tage, Wochen und Monate lang; ja es werden glaubwürdige Fälle erzählt, wo solche Schlafsucht Jahrelang dauerte, und die Kranken während dessen nur von Zeit zu Zeit aufwachten, um etwas Nahrung zu sich zu nehmen und Darmkanal und Blase zu entleeren, und dann unmittelbar wieder in ihren Schlaf versanken.

Die idiopathische Schlafsucht beobachtet auch nicht selten einen streng periodischen Verlauf, tritt oft einmal oder auch zweimal in 24 Stunden, meist zu ganz ungewohnter Zeit, oft aber auch in längeren Zwischenräumen ein, oder sie dauert nur während einer gewissen Zeit des Jahres u. s. w. In anderen Fällen zeigt sie sich nur mit einem einzelnen, dann aber gemeiniglich viel länger dauernden Anfalle.

§. 68. Die organischen Bedingungen des normalen Schlafes sind, wie schon früher erwähnt wurde, noch gänzlich unbekannt. Dass derselbe in einer Erschöpfung und Ermüdung der Nerven in Folge der vorangegangenen Thätigkeit, sei es bloss der Sinnesnerven oder der centralen Gehirnfasern, seinen vollen Grund habe und nur dadurch entstehe, kann nur eine sehr oberflächliche Betrachtung glauben machen. Ausser zahlreichen anderen Thatsachen sprechen gerade auch die Erscheinungen des krankhaften Schlafes entschieden gegen eine solche Annahme. Der Schlaf scheint vielmehr auf Wesen.

einem bestimmten, obwohl noch ganz unbekannten Vorgange im Gehirne zu beruhen, durch welchen nur das Bewusstsein aufgehoben wird und die etwa stattfindenden Erregungen der Sinnes- und centralen Gehirnnervenfasern von dem Organ des Bewusstseins gleichsam abgeleitet werden. Eben deshalb aber ist es auch nicht möglich, über das Wesen und die Entstehungsweise des krankhaften Schlafes, was nämlich dessen organische Bedingungen betrifft, auch nur eine gegründete Vermuthung aufzustellen.

Zufolge physiologischer Versuche ist es wahrscheinlich, dass das Bewusstsein nur in den vordern Gehirnlappen seinen Sitz hat. Die bekannte Taube *Magendie's*, bei der das vordere Gehirn gänzlich entfernt worden war, lebte fort, nahm Nahrung zu sich und bewegte sich, schien aber wie in tiefen Schlaf versunken zu sein. Auch die höchsten Grade der idiopathischen Schlafsucht pflegen nur ein vorübergehendes Uebel zu sein, können mithin nicht auf einer Zerstörung gewisser Gehirntheile beruhen. Vielleicht aber dürfte die *Leitung* zwischen vorderem und mittlerem Gehirne vorübergehend und zeitweise eine Unterbrechung erleiden können.

Ursachen. §. 69. So räthselhaft die Entstehungsweise und die nächste Ursache des krankhaften Schlafes ist, so wenig Sicheres ist auch über die etwaigen *entfernteren Ursachen* desselben bekannt. Eine gewisse Anlage scheint durch allgemeine Schwäche und Reizbarkeit des gesammten Nervensystems bedingt zu werden, insofern die idiopathische Schlafsucht vorzugsweise bei nervenschwachen, hysterischen Frauen und Mädchen vorkommt. Allein berücksichtigt man die ungemeine Häufigkeit der reizbaren Nervenschwäche und der Hysterie, und dagegen die ungemeine Seltenheit der idiopathischen Schlafsucht, so sieht man leicht, dass hier doch noch etwas ganz Besonderes und durchaus Unbekanntes, und zwar als das bei weitem wichtigere Moment hinzukommen muss.

Welche Bewandtniss es mit dem animalischen Magnetismus und dem durch denselben herbeigeführten Schlaf hat, und ob hieraus für die Entstehung und die Ursachen des krankhaften Schlafs überhaupt einige Aufklärung zu gewinnen ist, muss späteren Zeiten und nüchternerer Forschung zur Entscheidung überlassen bleiben.

### b. Von den schlafsüchtigen Zuständen, der Betäubung und der Ohnmacht.

Begriff. §. 70. Wenn es sich bei dem krankhaften Schlafe, der idiopathischen Schlafsucht, nur um ein Aufgehobensein des Bewusstseins und Bewusstwerdens, mithin nur um eine krankhafte Veränderung des freilich noch ganz unbekannten Organs des Bewusstseins handelt, wobei die der Vorstellungsthätigkeit dienenden centralen Gehirnnervenfasern nur deshalb mehr oder weniger unthätig erscheinen, weil jene nicht zur Thätigkeit angeregt wird, nicht zum Bewusstsein zu gelangen vermag; so scheinen die hier zu betrachtenden schlafähnlichen Zustände der *Betäubung* und der *Ohnmacht* vielmehr in einer Lähmung der der Vorstellungsthätigkeit dienenden centralen Gehirnnervenfasern selbst, in einer Hemmung oder einem gänzlichen Aufgehobensein der Vorstellungsthätigkeit selbst zu beruhen. Für die idiopathische Schlafsucht gab es nur *eine* Analogie, den normalen Schlaf; für die Zustände der Betäubung und der Ohnmacht gibt es zahlreiche Analogieen in den Lähmungen der sensiblen wie der motorischen Nervenfasern, in den Anästhesieen und den Muskellähmungen.

§. 71. Der von *Betäubung*, Sopor, Coma, befallene Kranke ist, wenn die Betäubung einen nur einigermassen hohen Grad erreicht hat, schon auf den ersten Blick von dem bloss Schlafenden zu unterscheiden. Schon die Lage des Betäubten ist oft eine ungewöhnliche, unbequeme. Der Betäubte liegt meist auf dem Rücken, bloss der Schwere des Körpers hingegeben, sinkt im Bette herab; die Augenlider sind oft nur theilweise geschlossen; die Augen nicht wie im Schlafe nach oben und innen gerichtet starren grade nach vorne; die Pupillen sind meist verändert, zuweilen verengt, häufiger erweitert, ohne sich auf Lichtreiz zusammenzuziehen; das Gesicht ist stark geröthet oder auffallend blass, alle Züge desselben erschlafft, der Mund häufig geöffnet, der Athem ist hörbar, schnarchend, oft unregelmässig; nicht selten finden unwillkührliche Entleerungen der Blase oder des Mastdarms statt, — kurz alles deutet darauf hin, dass ausser dem Aufgehobensein des Bewusstseins, wie im Schlafe, und der dadurch bedingten bewussten Empfindungen und willkührlichen Bewegungen, auch eine Hemmung der Thätigkeit der Gehirnfasern selbst und der dadurch im normalen Zustande angeregt werdenden, die unwillkührlichen Reflexbewegungen vermittelnden Rückenmarksfasern stattfindet. Erscheinung.

Die *Ohnmacht*, Syncope, hat nicht nur die Bewusstlosigkeit, sondern auch die wirkliche Lähmung der gesammten Gehirnthätigkeit und aller unmittelbar oder mittelbar von diesen abhängigen sonstigen Thätigkeiten mit der Betäubung gemein; wie sie aber hinsichtlich ihrer Entstehungsweise und nächsten Ursache sich wesentlich von der Betäubung unterscheidet, so bietet sie auch in der äussern Erscheinung manche Verschiedenheiten von derselben dar. Der Ohnmächtige gleicht, je nach dem verschiedenen Grade der Ohnmacht, bald mehr dem ruhig Schlafenden, bald mehr dem völlig Todten.

§. 72. Die centrale Gehirnnervenfaser verhält sich im Wesentlichen, auch den äussern verändernden Einflüssen gegenüber, wie die peripherische Nervenfaser, und wenn sie einerseits durch den ganzen Bau des Gehirns und dessen Lage in der Schädelhöhle gegen fremde Schädlichkeiten besonders geschützt ist, so ist sie andererseits bei der ausserordentlichen Feinheit ihrer Nervenhüllen gewissen Schädlichkeiten gegenüber doch auch wieder besonders verletzlich. Jeder *mechanische Druck* auf die Centralfasern des Gehirns, auch wenn er an sich sehr geringfügig ist, wird deshalb die normale Thätigkeit derselben hemmen oder vollständig aufheben müssen, und je mehr und je gleichmässiger sich ein solcher Druck über das ganze Gehirn oder wenigstens über die wesentlichen Theile desselben verbreitet, desto sicherer wird dadurch eine Betäubung höheren oder niederen Grades bedingt werden. — Es scheint aber auch *chemische* Stoffe zu geben, die ohne den Nerven zu zerstören dessen Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit vorübergehend und auf längere oder kürzere Zeit aufheben, wohin namentlich gewisse narkotische Substanzen, Opium u. s. w. gehören, und insofern solche durch das Blut mit dem Gehirn in unmittelbare und innigste Berührung kommen, können auch sie die Thätigkeit der Centralnervenfasern mehr oder weniger hemmen und aufheben, und es ist somit eine *zweite* Entstehungsweise der Betäubung gegeben. — Die Nervenfaser Entstehung.

bedarf aber ferner, um in normaler Weise thätig zu sein, nicht nur einer vollen Integrität ihrer Struktur, wie sie nur durch die ungestörte Ernährung stets unterhalten wird, sondern sie bedarf selbst der steten Berührung mit frischem Sauerstoff oder mit Sauerstoff enthaltendem arteriellem Blute, indem erfahrungsmässig bei völliger Unterbrechung des Blutlaufs auch in andern Körpertheilen deren sensible und motorische Nervenfasern augenblicklich gelähmt werden. *Mangelhafte Ernährung* des Gehirns, sowie *Unterbrechung des normalen Blutlaufs* in demselben geben somit eine *dritte* und *vierte* Entstehungsweise der gehemmten oder aufgehobenen Gehirnthätigkeit ab, und es sind namentlich die ohnmachtähnlichen Schwächezustände und die wirkliche und völlige *Ohnmacht*, die auf diese Weise zu Stande kommen.

Dass eine Lähmung der Centralfasern des Gehirns auch durch eine völlige Zerstörung, Desorganisation derselben entstehen kann und selbst entstehen muss, bedarf keiner Auseinandersetzung. Allein eine solche materielle Zerstörung der Gehirnfasern kann wenigstens in den wichtigeren Theilen des Gehirns nie eine allgemeinere Verbreitung erlangen ohne alsbald den Tod nach sich zu ziehen. Oertlich beschränkte, partielle Desorganisation des Gehirns aber, die allerdings vielfach vorkommt und lange dauern kann ohne das Leben zu gefährden, bedingt weder Betäubung noch Ohnmacht, sondern dauernde Geistesschwäche, von der im Folgenden die Rede sein wird.

Mechanische Ursachen.

§. 73. Die wichtigsten und häufigsten *Ursachen der Betäubung* sind die mechanisch wirkenden, die durch Druck auf die centralen Gehirnnervenfasern, — ohne Zweifel in derselben Weise wie diess für die peripherischen Nerven gilt, — deren Leitungsfähigkeit aufheben und somit Lähmung bedingen. Ein solcher Druck mag durch Blut entweder innerhalb der ausgedehnten Gefässe, aktive oder passive Hyperämie, oder nach Zerreissung eines Blutgefässes und Ergiessung des Blutes in oder auf das Gehirn, Gehirnblutung, Apoplexia sanguinea; — er mag ferner durch Wasser, das innerhalb des Schädels oder Gehirnes selbst abgesondert worden ist und sich anhäuft, — Hydrocephalus acutus et chronicus, — er mag ferner durch Eiteransammlungen oder durch Tuberkeln und Geschwülste aller Art ausgeübt werden.

Für die Entstehung der Betäubung, namentlich durch mechanisch wirkende Ursachen, bedarf es keiner besonderen *Anlage*, da das so überaus fein organisirte Gehirn verhältnissmässig sehr leicht in seiner Thätigkeit gestört und gehemmt wird und da die erwähnten mechanisch wirkenden Gelegenheitsursachen leicht vollkommen hinreichen mögen, um auch in dem gesundesten Gehirne eine solche Hemmung der Thätigkeit, wie die Betäubung sie darbietet, hervorzubringen. Wenn man demungeachtet unter gewissen Verhältnissen, z. B. bei Kindern und bei Greisen Betäubungszustände leichter und häufiger eintreten sieht, als bei Kranken in den mittleren Lebensjahren, so ist es nicht sowohl eine unmittelbare Anlage zur Betäubung, die hier mitwirkt, sondern vielmehr nur eine Anlage zu den krankhaften Vorgängen, die vorzugsweise als Gelegenheitsursache der Betäubung sich geltend machen, in dem vorliegenden Falle also zu aktiven oder passiven Blutanhäufungen in der Schädelhöhle und den dadurch so häufig bedingten serösen Ergiessungen. Bei den durch Druck wirkenden Ursachen der Betäubung kommt übrigens sehr viel darauf an, welche Theile des Gehirns einem solchen Drucke ausgesetzt sind. Ein nur geringer Bluterguss, eine mässige Ausschwitzung in den wichtigsten innern Gehirntheilen oder auf der Grundfläche des Gehirns und plötzlich entstanden, so dass minder wichtige Theile nicht Platz machen können,

bewirken die vollständigste Betäubung; und umgekehrt vermag das Gehirn einen sehr bedeutenden Druck ohne solche Hemmung seiner Thätigkeit zu ertragen, wenn derselbe sehr allmählig sich steigert und z. B. auf die Lappen des grossen Gehirns sich beschränkt. Beispiele dieser letzteren Art, die allerdings oft staunenerregend sind, die man aber doch nur irriger Weise als Belege für die Unabhängigkeit der Seelenthätigkeiten von dem materiellen Organe hat geltend machen können, liefern der chronische Wasserkopf, bedeutende Eitersäcke und sonstige Geschwülste im Gehirn, die oft lange bestehen und einen hohen Grad erreichen können, ohne Betäubung oder sonstige Störung der Gehirnthätigkeit zu veranlassen.

Man hat in neuester Zeit wunderlicher Weise darüber gestritten, ob bei dem allseitigen Geschlossensein des Schädels die Menge des in den Gehirngefässen enthaltenen Blutes überhaupt einer Vermehrung und Verminderung fähig sei. Ein luftleerer Raum kann freilich nicht an der Stelle des aus dem Schädel zurücktretenden Blutes entstehen, und ebensowenig kann Luft in denselben eintreten und diese Stelle einnehmen; allein es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass einestheils auch das Gehirn bis auf einen gewissen Grad fähig ist, zusammengedrückt zu werden und sich wieder auszudehnen, und dass anderntheils auch die stets vorhandene Cerebrospinalflüssigkeit durch ihr Hin- und Herfluktuiren dem stärker andrängenden Blute Platz machen und umgekehrt bei geringerer Menge des vorhandenen Blutes dessen Stelle einnehmen kann. Bei Leichenöffnungen findet man das Gehirn nicht nur bald mehr bald weniger blutreich, sondern auch bald mehr und bald weniger fest, und die Cerebrospinalflüssigkeit bald mehr bald weniger reichlich in der Schädelhöhle angesammelt; und dass z. B. ein starker Aderlass in aufrechter Körperstellung ungleich leichter Ohnmacht veranlasst als in horizontaler, während unter begünstigenden Umständen schon jedes längere Bücken Schwindel und einen leichten Grad von Betäubung zu bewirken vermag, lehrt die tägliche Erfahrung.

§. 74. Ueber die etwaigen *chemisch* wirkenden Ursachen der Betäubung lassen sich nur mehr oder weniger gegründete Vermuthungen aufstellen. Vielfache Versuche haben gelehrt, dass manche sogenannte narkotische Substanzen, namentlich Opium, örtlich mit einer Nervenfaser in Berührung gebracht, dieselbe soweit diese Berührung sich erstreckt, leitungsunfähig macht, jedoch ohne sie zu zerstören, denn der so gelähmte Nerv erlangt nach einiger Zeit seine vollkommene Leitungsfähigkeit wieder. In den Blutlauf aufgenommen müssen solche Stoffe in ähnlicher Weise auch lähmend auf die Gehirnfasern wirken, mit denen sie in unmittelbare Berührung kommen; doch wird der Vorgang hierbei insofern immer ein zusammengesetzter sein, als diese Stoffe zu gleicher Zeit oder selbst zunächst die Gefässnerven im Gehirne lähmen und dadurch Gefässlähmung und mithin passive Blutüberfüllung bewirken müssen, die ihrerseits wieder mechanisch wirkt. Chemische Ursachen.

Auf solche Weise kommt wahrscheinlich die betäubende Wirkung sämmtlicher narkotischer Stoffe zu Stande, des Opiums, der Belladonna u. s. w.; aber auch manche im Blute selbst in Folge eines fehlerhaften Chemismus entstandene Krankheitsstoffe, deren Natur jedoch noch ganz unbekannt ist, scheinen auf ähnliche Weise Betäubung zu bewirken. So entsteht vielleicht die Betäubung bei Ikterus und Anurie in Folge unterdrückter Leber- und Nierenabscheidung. Die Betäubung in manchen Fiebern, im Typhus, in exenthematischen Fiebern, besonders vor dem Ausbruch des Exanthems, z. B. der Pocken, mag zum Theil einer solchen chemischen Einwirkung, zum Theil einem übermässigen Blutandrange zum Gehirne ihr Entstehen verdanken.

Erschöpfung. §. 75. *Mangelhafte Ernährung* des Gehirns und dadurch bedingte Erschöpfung und lähmungsartige Schwäche desselben, die einen Zustand herbeiführt, der der Betäubung wenigstens sehr nahe kommt und zuweilen in seiner äussern Erscheinung von derselben kaum zu unterscheiden ist, kann verschiedene Ursachen haben. Doch handelt es sich auch hier nicht von wirklicher und vollkommener Atrophie, die unwiederherstellbar nur auf einzelne Gehirntheile beschränkt vorkommen kann und dann dauernde Geistesschwäche bewirkt, sondern nur von den geringeren Graden mangelhafter Ernährung, die vorübergehend sind, dagegen aber über das gesammte Gehirn sich erstrecken. Die so entstehende Erschöpfung des Gehirns kommt insbesondere gegen das Ende schwerer, insbesondere auch mit grossen oder dauernden Säfteverlusten verbundener Fieber vor, und um so eher, je mehr vorhergegangene krankhafte Aufregung des Gehirns auch ihrerseits dazu beigetragen hat, die Nervenkraft zu erschöpfen, ohne dass bei dem Mangel an Schlaf und normaler Ernährung dieser Verlust hätte ersetzt werden können.

Das deutlichste Beispiel für die so entstehende Betäubung liefert das sogenannte Hydrocephaloid der Kinder, das oft kaum von dem ausgebildetsten Stupor im Endstadium der Hirnhöhlenwassersucht zu unterscheiden ist; aber gewiss beruht auch bei Erwachsenen die im spätern Stadium typhöser Fieber fortdauernde Betäubung höheren oder niederen Grades ebensoviel oder selbst mehr auf Erschöpfung des Gehirns als auf mechanischem Druck oder chemischer Intoxikation.

Unterbrechung des Blutlaufs. §. 76. Die mehr oder weniger plötzlich eintretende Unterbrechung der Gehirnthätigkeit, die man als *Ohnmacht*, Syncope, bezeichnet und die dadurch zu Stande kommt, dass der Gehirnnervenfaser der zu ihrer Thätigkeit erforderliche Reiz des arteriellen Blutes oder des in demselben enthaltenen Sauerstoffs gebricht, hat fast immer eine plötzliche Schwächung oder gänzliche Hemmung der Herzthätigkeit zur Ursache, die selbst wieder entweder durch ein mechanisches Hinderniss des Kreislaufs, — wie namentlich bei organischen Herzfehlern, — oder durch mangelhafte oder fehlerhafte Innervation des Herzens, — wie bei heftigen Gemüthsbewegungen, u. s. w. entstehen kann.

Bei fortdauernder, wie immer bedingter grosser Schwäche der Herzthätigkeit reicht oft das Sichaufrichten im Bette, die Annahme der vertikalen statt der bisherigen horizontalen Körperstellung hin, um zunächst Schwindel und weiterhin wirkliche Ohnmacht herbeizuführen. — Eine eigenthümliche Verbindung der Betäubung mit Ohnmacht stellt die *Asphyxie* dar, die durch bedeutende Erschwerung oder gänzliche Unterbrechung des Athmens entsteht. Es verbindet sich hier nämlich eine beträchtliche Ueberfüllung des Gehirns durch ein überdiess fehlerhaft gemischtes Blut mit dem Mangel an frischem arteriellem Blute, und es möchte schwer zu entscheiden sein, welcher Antheil an der asphyktischen Betäubung dem mechanischen Druck der überfüllten Gefässe, der chemischen Entmischung des in den Gefässen enthaltenen Blutes und endlich dem Mangel an frischem Sauerstoff zuzuschreiben ist.

Grade. §. 77. Die *Betäubung* kann in den mannichfachsten Graden und Abstufungen vorkommen und die vielen seit alten Zeiten gebräuchlichen Benennungen dafür, wie Somnolentia, Sopor, Coma, Stupor, Lethargus und Carus deuten nur ebensoviele verschiedene Grade, nur quantitative aber keine qualitative Unterschiede an. In den leichtesten Graden ist

die Betäubung oft kaum vom wirklichen Schlafe zu unterscheiden, der Kranke ist noch leicht zu erwecken, versinkt aber sich selbst überlassen, schnell wieder in Bewusstlosigkeit. In den höhern und höchsten Graden dagegen, dem Lethargus und Carus, werden auch die stärksten Reize in keiner Weise empfunden und der Kranke ist gar nicht zu erwecken.

In gleicher Weise zeigt auch die Erschöpfung des Gehirns und die wirkliche *Ohnmacht* sehr verschiedene Grade. Doch haben die leichteren Grade derselben keine Aehnlichkeit mit dem Schlafe, sondern in ihnen ist das Bewusstsein nicht gänzlich erloschen, nur beträchtlich getrübt; obwohl es schon für alle Aeusserungen willkührlicher Thätigkeit an der nöthigen Kraft gebricht, finden doch unwillkührliche, vom Gehirn abhängige Thätigkeiten, z. B. Reflexbewegungen noch Statt, — während in den höchsten Graden der Ohnmacht, dem Scheintode, nicht nur das Bewusstsein vollständig erloschen, sondern auch jede vom Gehirn ausgehende Thätigkeit gänzlich aufgehoben ist.

Geringere Grade von Betäubung können auch mit wirklichem Schlaf verbunden vorkommen und letzteren um so tiefer und fester erscheinen lassen. Der Schlaf im Rausch, der Schlaf als Vorläufer der Apoplexie oder sonst bei Neigung zu Blutanhäufung im Gehirn gehören hierher. Die Bedingungen des normalen Schlafes treffen hier mit einer gewissen Blutüberfüllung des Gehirns zusammen und scheinen sich sogar gegenseitig zu steigern.

§. 78. Wie in den Sinnesnerven nicht selten krankhafte Unterdrückung der normalen Thätigkeit mit krankhafter Erregung derselben sich verbindet, — Blindheit und Taubheit mit subjektiven Sinnesempfindungen, Gefühllosigkeit mit Schmerz, Anaesthesia dolorosa, — so findet ganz dasselbe auch in den centralen Gehirnnervenfasern statt, indem die Betäubung, die krankhafte Unterdrückung der Gehirnthätigkeit sich in mannichfachen Formen und Graden mit krankhaft gesteigerter Gehirnthätigkeit, mit Delirien verbindet. Man pflegt diese Verbindung wohl als Coma vigil und als Delirium soporosum zu bezeichnen. Bei beiden ist wirkliche Betäubung, freilich aber nicht im höchsten Grade vorhanden; aber auch in dem so betäubten Gehirn rufen starke Krankheitsreize vorübergehend und theilweise krankhaft gesteigerte Thätigkeit hervor. Verbindungen.

Der gesammte krankhafte Zustand der Gehirnthätigkeiten, den man als *Typhomanie* bezeichnet, beruht auf einer solchen Verbindung von Sopor und Coma mit Delirium. Die mannichfachen Verschiedenheiten derselben rühren einestheils davon her, dass bald der Sopor, bald das Delirium überwiegt, wobei beide in allen möglichen Abstufungen vorkommen können, und anderntheils von dem jedesmaligen Organisationszustande und der dadurch bedingten verschiedenen Erregbarkeit der Gehirnfasern. Je tiefer die Betäubung ist, desto mächtiger muss der Krankheitsreiz sein, der trotz derselben Delirium bewirkt, während umgekehrt bei geringer Betäubung schon ein weniger starker Reiz die Gehirnthätigkeit krankhaft erregen kann. — Bei einer gewissen reizbaren Schwäche des Gehirns, die entweder eine konstitutionell begründete, oder auch eine durch die Krankheit selbst erst hervorgebrachte und auf Erschöpfung beruhende sein kann, scheinen schon verhältnissmässig geringfügige Ursachen ebensowohl Sopor wie Delirium veranlassen zu können, je nachdem sie die Thätigkeit des Gehirns zu lähmen oder aufzuregen geeignet sind. Derselbe mechanische Druck, der in höherem Grade die Nervenfaser lähmt, bewirkt in seinen geringeren Graden krankhafte Erregung derselben. Eine Verbindung von Betäubung und fieberhaftem Irrsein bei so krankhaft

beschaffenem, reizbarem Gehirne muss nothwendig einen eigenthümlichen Charakter zeigen, und es gehört hierher namentlich das am Ende schwerer Fieber vorkommende Delirium taciturnums. mussitans.

### c. Von den Seelenstörungen mit dem Charakter verminderter Thätigkeit. Dauernde Geistesschwäche. Dementia.

Begriff. §. 79. Wie in der Schlafsucht und den schlafähnlichen Zuständen, der Betäubung und der Ohnmacht, die Seelenthätigkeiten nur *vorübergehend* gehemmt, unterdrückt oder selbst gänzlich aufgehoben erscheinen, indem eine den centralen Gehirnnervenfasern stets äussere Ursache entweder deren Thätigkeit selbst oder doch das Bewusstwerden derselben verhindert; so können die Seelenthätigkeiten auch *dauernd* geschwächt oder in grösserem oder geringerem Umfange selbst gänzlich aufgehoben werden, und es entsteht so die zahlreiche Klasse von *Seelenstörungen mit dem Charakter verminderter Thätigkeit*, *die dauernde Geistesschwäche.* Es ist unmöglich, ein allgemeines Bild dieser Art von Seelenstörungen zu entwerfen, da alle die mannichfaltigen Seelenthätigkeiten bald mehr oder weniger vereinzelt, bald in den verschiedenartigsten Verbindungen dabei beeinträchtigt erscheinen können. Zuweilen sind es nur die höheren Thätigkeiten der Vernunft oder des Verstandes, die mehr oder weniger geschwächt erscheinen oder auch gänzlich fehlen; es mangelt dann die Fähigkeit, die vorhandenen Vorstellungen in normaler Weise zu Urtheilen und Schlüssen zu verbinden. In andern Fällen dagegen fehlt es selbst an der normalen Bildung und Association der Vorstellungen, und der Kreis der vorhandenen oder überhaupt möglichen Vorstellungen wird dadurch ein mehr oder weniger beschränkter und niederer. Selbst die Fähigkeit, aus den vorhandenen Sinneseindrücken die einfachsten Wahrnehmungen zu bilden, das sinnliche Auffassungsvermögen kann schon mehr oder weniger beeinträchtigt erscheinen. In dem Grade aber wie die verschiedenen Thätigkeiten des Vorstellungslebens nur mangelhaft vorhanden sind oder selbst gänzlich fehlen muss auch das Bewusstsein mehr oder weniger beschränkt werden, und es müssen die nur durch das Bewusstsein vermittelten Affekte und Begehrungen, je nach der Art des vorhandenen Mangels, die mannichfachsten Störungen darbieten.

Wesen. §. 80. Das *Wesen* oder die nächste Ursache der hier zu betrachtenden Seelenstörungen kann nur in einer mangelhaften oder fehlerhaften Organisation des Gehirns als Seelenorgans oder einzelner Theile, selbst ganz vereinzelter Nervenfasern desselben bestehen. Dass das Gehirn in seinen einzelnen Theilen der mannichfachsten Organisationsveränderungen fähig und gleich allen übrigen Theilen des Körpers zahlreichen, solche Veränderungen bedingenden Schädlichkeiten ausgesetzt ist, lässt sich nicht nur aller Analogie zufolge annehmen, sondern ist auch thatsächlich zur Genüge nachgewiesen. In vielen Fällen zeigt sich denn auch die dauernde Geistesschwäche ganz entsprechend den nachweisbaren Organisationsveränderungen des Gehirns, so dass man, ganz abgesehen von andern allgemeineren Gründen, vollkommen berechtigt ist, ein ähnliches Verhältniss auch für die Fälle anzunehmen, in denen es bei dem jetzigen Stande der Wissen-

schaft und bei der Feinheit der Veränderungen, um die es sich hier überhaupt handelt, noch nicht gelungen ist, die entsprechende Organisationsveränderung nachzuweisen.

Keine andere Klasse von krankhaften Veränderungen der Seelenthätigkeiten lässt so entschieden die unbedingte Abhängigkeit der letztern von den Organisationsverhältnissen des Gehirns erkennen, als die hier in Rede stehenden Seelenstörungen mit dem Charakter verminderter Thätigkeit; aber auch bei keiner andern macht sich das Mangelhafte der bisherigen anatomischen und physiologischen Kenntniss des Gehirns fühlbarer als gerade hier. Es fehlt noch allzusehr an hinlänglich scharf aufgefassten und genau genug beschriebenen Beobachtungen über das Verhältniss der einzelnen Organisationsveränderungen des Gehirns zu den verschiedenen Formen und Graden der dauernden Geistesschwäche. Allein selbst wenn eine weit grössere Anzahl derselben vorhanden wäre, bleibt es zweifelhaft, ob dieselben wissenschaftlich ganz zu verwerthen wären, so lange nicht die Physiologie die einzelnen normalen Seelenthätigkeiten weit schärfer zu analysiren und deren Beziehungen zu einander viel genauer zu ergründen gelernt hat. Es ist nicht nur möglich, sondern höchst wahrscheinlich, dass ganz einzelne, durch bestimmte Gehirntheile vermittelte Thätigkeiten die nöthige Verbindung zwischen zahlreichen andern unterhalten. Bedenkt man aber, wie wenig dazu gehört, um eine Nervenleitung dauernd zu unterbrechen, so begreift man, wie leicht solche nöthige Verbindungsglieder im Gehirn in ihrer Thätigkeit dauernd gestört werden können und welche auffallende Störungen sich daraus für das gesammte Seelenleben ergeben müssen. Es erscheint deshalb vollständig ungereimt, wenn man das Wesen und die nächste Ursache der dauernden Geistesschwäche anderswo als in krankhaft veränderten Organisationsverhältnissen des Gehirns nur deshalb suchen will, weil in manchen Fällen bedeutender Geistesschwäche solche Organisationsveränderungen sich mit den bisherigen beschränkten Mitteln nicht nachweisen lassen.

Die hier aufgestellte Ansicht über das Wesen der dauernden Geistesschwäche unterscheidet dieselbe sehr bestimmt von andern verwandten Störungen der Seelenthätigkeiten, indem sie zugleich das denselben Gemeinsame vollkommen erkennen lässt. In der Schlafsucht und den schlafähnlichen Zuständen der Betäubung und der Ohnmacht ist das Gehirn selbst vollkommen normal beschaffen, und es ist nur eine demselben äussere Ursache, die dessen Thätigkeit in einer oder der andern Weise *hemmt*. Sie sind deshalb stets von andern krankhaften Zuständen des Körpers abhängig und die Hemmung schwindet und macht der normalen Thätigkeit wieder Platz, sobald die äussere Ursache beseitigt wird. Diese Zustände verhalten sich deshalb zu der dauernden und selbstständigen Geistesschwäche, wie die vorübergehende Schwächung und Lähmung eines sensibeln oder motorischen Nerven durch einen leichten äussern Druck sich zu der Schwächung und Lähmung derselben Nerven in Folge einer wie immer entstandenen organischen Zerstörung derselben Nerven verhält. — Noch näher verwandt ist die krankhafte Geistesschwäche mit den höheren Graden der *Dummheit* und der *geistigen Beschränktheit*, und im einzelnen Falle kann es schwer, ja unmöglich sein, dieselben scharf von einander abzugrenzen, indem sie in der That allmählig in einander übergehen. Im Begriff und Wesen jedoch werden sie immer dadurch auseinander zu halten sein, dass der Dummheit und der geistigen Beschränktheit stets und zunächst ein Mangel an geistiger Ausbildung, ein Mangel an der erforderlichen Uebung der Seelenthätigkeiten, der krankhaften Geistesschwäche dagegen ein Mangel der normalen Organisation des Gehirns, mithin ein Mangel selbst der Möglichkeit der geistigen Ausbildung zu Grunde liegt; wobei allerdings als ein wichtiges Moment mit zu berücksichtigen ist, dass auch für die Nervenfasern wie für die Muskeln und andere Körpertheile das Gesetz gilt, dass sie schon aus blossem Mangel an Uebung und Thätigkeit allmählig mehr und mehr verkümmern, atrophisch werden, während umgekehrt fleissige Uebung und Thätigkeit auch die Ernährung derselben begünstigt.

Entstehungsweisen.

§. 81. Organisationsveränderungen des Gehirns und einzelner Theile desselben, die dauernde Geistesschwäche zur Folge haben, können auf sehr mannichfache Weise herbeigeführt werden, wie sich aus der späteren Betrachtung der entfernteren Ursachen derselben noch näher ergeben wird. Hier sei deshalb nur einer auch in praktischer Beziehung nicht unwichtigen Eintheilung der dauernden Geistesschwäche gedacht, die sich auf deren verschiedene Entstehungsweise gründet. Die Geistesschwäche kann nämlich zunächst dadurch entstehen, dass das Gehirn als Seelenorgan gar nicht zu seiner normalen Entwicklung und Ausbildung gelangt, und sie beruht dann bald auf einer angeborenen, schon während des Fötallebens entstandenen Missbildung des Gehirns, bald auf einer im ersten Lebensalter irgendwie bedingten Hemmung der normalen Entwicklung desselben. Man hat die so entstandene Geistesschwäche wohl auch als *primäre*, von jeder sonstigen Erkrankung unabhängige bezeichnet, obwohl nicht ganz mit Recht, denn ohne Zweifel rühren schon die während des Fötallebens entstehenden Missbildungen und noch mehr die im ersten Lebensalter eintretenden Hemmungen der normalen Entwicklung in den bei weitem meisten Fällen ebenfalls von andern Erkrankungen her und sind blosse Folgen derselben. — In andern Fällen dagegen entsteht die dauernde Geistesschwäche in der Art, dass in dem schon normal ausgebildeten Gehirn einzelne Theile in Folge vorausgegangener Krankheiten desorganisirt und völlig zerstört werden. Solcher Art ist z. B. die *secundäre* Geistesschwäche, mit der so häufig andere Formen des Wahnsinns und die Epilepsie endigen oder die nach Apoplexien, nach Kopfverletzungen, Hirnerschütterungen u. s. w. zurückbleibt. — Einer dritten Entstehungsweise endlich gehört der *Greisen-Schwachsinn* an, der in einer mangelhaften Ernährung und dadurch bedingten, allmählig fortschreitenden Atrophie der Gehirnfasern seinen Grund hat.

Esquirol unterscheidet den angebornen Blödsinn, Idiotismus, den Blödsinn, der in den ersten Lebensjahren in Folge mangelhafter Entwicklung des Gehirns entsteht, Imbecillitas, und den nachentstandenen Blödsinn, der sich nach Manie und Monomanie ausbildet, Dementia. Die Dementia senilis bildet dann eine Abart der Letzteren.

Ausdehnung.

§. 82. Die Geistesschwäche kann in seltnen Fällen eine sehr *partielle* sein, indem durch die vorhandene örtliche Desorganisation des Gehirns nur einzelne, ganz bestimmte Seelenthätigkeiten gestört oder gänzlich aufgehoben werden. Begreiflicher Weise jedoch kommt dieser partielle Verlust einzelner Seelenthatigkeiten nur bei der sekundären Geistesschwäche vor, die zu einer Zeit eintritt, wo das gesammte Seelenleben schon seine völlige Ausbildung erlangt hat, und insofern die zu Grunde liegende Desorganisation des Gehirns selbst eine ganz beschränkte ist. Die den Greisenschwachsinn bedingende Atrophie des Gehirns erstreckt sich in der Regel zu gleichmässig über das ganze Organ, als dass nicht auch alle seine Thätigkeiten in ziemlich entsprechender Weise gestört werden sollten. Bei dem angeborenen und dem in früher Jugend entstandenen Blödsinn aber mag selbst eine örtlich beschränkte mangelhafte Entwicklung des Gehirns und die dadurch bedingte ganz partielle Thätigkeitsstörung einen solch hemmenden Einfluss auf die weitere Entwicklung und Ausbildung der Seelenthätigkeiten ausüben, dass derselbe immer als ein mehr oder weniger allgemeiner Blöd-

sinn erscheint. Und selbst in der sekundären Geistesschwäche erreicht in der Regel, — auch wo die eingetretene Desorganisation eine örtlich beschränkte ist, die Störung eine sehr allgemeine Ausdehnung, so dass nicht nur die verschiedensten Vorstellungskreise, sondern auch die davon abhängigen Gemüthsbewegungen und Begehrungen beeinträchtigt erscheinen.

Namentlich in Folge von apoplektischen Anfällen wird nicht allzuselten eine ganz partielle Geistesschwäche beobachtet, die sich zunächst als theilweiser Verlust des Gedächtnisses darstellt, aber doch nur darauf beruht, dass gewisse Vorstellungen nicht mehr in gewohnter Weise durch andere reproducirt werden. So hatte ein Kranker von mehreren erlernten Sprachen nur eine, aber diese vollständig vergessen; einem andern fehlte das Gedächtniss nur für die Hauptworte, während alle übrigen Seelenthätigkeiten normal von Statten zu gehen schienen u. s. w. Wenn irgend etwas dafür spricht, nicht nur dass alle Seelenthätigkeit durch Gehirnthätigkeit bedingt ist, sondern auch dass für die einzelnen Seelenthätigkeiten ganz bestimmte körperliche Organe im Gehirne vorhanden sind, so sind es diese und ähnliche Beobachtungen, deren sich viele in der Literatur verzeichnet finden, die aber freilich bis jetzt noch in keiner Weise zu verwerthen sind.

Bis zu welchem Grade aber selbst ein ganz allgemeiner Blödsinn durch eine ursprünglich vielleicht beschränkte Störung der Seelenthätigkeiten bedingt werden mag, das lehren die geistesschwachen Kinder, die sich selbst überlassen in immer tiefern und allgemeinern Blödsinn versinken, während sie, zu rechter Zeit in gehörige Erziehung und sorgsamen Unterricht genommen, oft noch eine weit grössere Bildungsfähigkeit erweisen, als man zu erwarten berechtigt schien. Die krankhafte Geistesschwäche verhält sich in dieser Beziehung manchen Störungen der Bewegungsthätigkeit sehr analog. Wie bei Kindern zuweilen eine ganz bezchränkte und selbst dem Grade nach nur geringe, vom Rückenmark ausgehende Lähmung einzelner Muskeln der untern Extremitäten, wenn ihr nicht rechtzeitig begegnet wird, allmählig mehr und mehr Muskeln in den Kreis der krankhaften Störung hereinzieht und zu Contrakturen, Verkrümmungen, Atrophie führt, so dass das ganze betroffene Glied unbrauchbar wird, so geschieht ganz ähnliches auch im Bereiche der Seelenthätigkeiten; und was in jenen Fällen von körperlicher Krüppelhaftigkeit eine zweckmässig geleitete orthopädische Behandlung bewirkt, das vermag auch Erziehung und Unterricht in jenen Fällen von krankhafter Geistesschwäche.

§. 83. Die krankhafte Geistesschwäche bietet begreiflicher Weise auch die mannichfachsten Verschiedenheiten hinsichtlich des *Grades* dar, indem die einzelnen Seelenthätigkeiten bald nur mehr oder weniger geschwächt, bald dagegen völlig aufgehoben sein können, und zum Theil wenigstens fallen diese Verschiedenheiten des Grades mit denen der Ausdehnung zusammen. Wie jedoch schon die normale Geistesbeschaffenheit unendlich verschiedene und überall in einander übergehende Grade und Abstufungen zeigt von dem gemeinen Verstande des ungebildeten Menschen bis zur höchsten Genialität und Universalität des Geistes, wie sie nur selten dem Sterblichen zu Theil wird, ebensoviele und noch verschiedenere Grade und Abstufungen zeigt die krankhafte Geistesschwäche von der oft nur auf mangelhafter Ausbildung beruhenden Beschränktheit und Stumpfheit des Geistes bis zu dem vollkommensten Blödsinn mit fast gänzlicher Vernichtung aller den Menschen vom Thiere unterscheidenden Seelenthätigkeit, wie ihn z. B. die höchsten Grade des Kretinismus darstellen. Grade.

Eine Eintheilung der Geistesschwäche in verschiedene Arten, je nach dem höhern oder geringeren Grade, sowie der Gebrauch besonderer Benennungen für

dieselben, mag hie und da in praktischer Beziehung namentlich behufs gerichtlich-medicinischer Anwendung nicht ganz ohne Nutzen sein. Die Wissenschaft hat keinen Vortheil davon und kann keinen Werth darauf legen. Stupiditas, Imbecillitas, Fatuitas, Amentia, Dementia, Anoia sind die Benennungen, mit denen man die verschiedenen Grade der krankhaften dauernden Geistesschwäche wohl bezeichnet hat.

Ursachen. §. 84. Obwohl die nächste Ursache der krankhaften Geistesschwäche wesentlich eine und dieselbe ist, nämlich Organisationsveränderung einzelner Theile des Gehirns, so sind doch die entfernteren Ursachen, durch welche solche Organisationsveränderungen herbeigeführt werden, sehr mannichfach und namentlich auch verschieden in Bezug auf die früher erwähnten drei verschiedenen Entstehungsweisen der krankhaften Geistesschwäche.

Des primären Blödsinns. Was zunächst den angeborenen und den in frühem Lebensalter entstehenden Blödsinn betrifft, so sind uns zwar, wie die ursprünglichen Missbildungen überhaupt, so auch die einzelnen Missbildungen des Gehirns ihren Bedingungen nach noch vielfach unbekannt; doch unterliegt es keinem Zweifel, dass auch schon während des Fötallebens ganz ähnliche Krankheiten wie im späteren Leben entstehen können, so namentlich Entzündungen und davon abhängige seröse Ergiessungen, Erweichung der Gewebe u. s. w., und es ist leicht einzusehen, wie solche an sich selbst sehr geringe krankhafte Vorgänge, wenn sie ein in der ersten Entwicklung befindliches Gehirn treffen, Missbildungen der verschiedensten Art bedingen müssen. — In dem ersten Lebensalter sind es in vielen Fällen ähnliche, manchmal selbst unbemerkt bleibende, ganz örtliche Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute, die einzelne Theile desselben zerstören, andere in ihrer Entwicklung hemmen und so zu dem oft erst weit später sich kund gebenden und deshalb als primär angesehenen Blödsinn den Grund legen. Hier kommt aber noch eine neue Reihe von Krankheitsursachen hinzu durch die fehlerhafte Entwicklung der Schädelknochen. Namentlich scheinen es frühzeitig eintretende und überhaupt abnorme Verwachsungen bald dieser bald jener Schädelnath, Synostosen, zu sein, die die gleichmässige Erweiterung des Schädels, damit aber auch die normale Entwicklung des Gehirns bald in dieser bald in jener Richtung hemmen und wie zu den auffallendsten Verschiebungen und Verbildungen des Schädels, so auch zu mangelhafter und fehlerhafter Ausbildung des Gehirns und zu den verschiedensten Formen des Blödsinns den ersten Anlass geben.

Die krankhafte Geistesschwäche ist nicht selten *erblich* in gewissen Familien, und es mögen hier zuweilen einzelne Theile des Gehirns ursprünglich gar nicht zur Entwicklung kommen, — wie auch z. B. das Fehlen einzelner Finger oder eine bestimmte Verbildung einzelner sonstiger Körpertheile als erbliches Uebel beobachtet wird. Die krankhafte Geistesschwäche tritt aber zugleich auch und mitunter in grosser Ausdehnung und Verbreitung *endemisch* auf unter der Form des *Kretinismus*. Man hat bis jetzt vergeblich sich bemüht, in bestimmten einzelnen Einflüssen die Ursache dieser auffallenden Erscheinung zu entdecken. Wahrscheinlicher ist es das Zusammenwirken zahlreicher Schädlichkeiten, die sich theils auf die Bodenverhältnisse und auf Klima und Witterung, theils aber auf die ganze Lebensweise und nicht minder auf die geistige Bildungsstufe der Bevölkerung gewisser Gegenden beziehen, wodurch die Bedingungen zu einer mangelhaften Entwicklung des Gehirns oder zu eigenthümlichen Erkrankungen desselben gegeben werden, die von den Eltern auf die Kinder übergehend und allmählig zunehmend, erst in späteren Generationen zu den ausgebildetsten Formen des Kretinismus hinführen.

§. 85. Als Ursache der *sekundären*, erst in späterem Alter und als Folge anderweitiger Erkrankungen eintretenden Geistesschwäche kann sich alles geltend machen, was in einer oder der andern Weise Desorganisation des Gehirns zu veranlassen geeignet ist. Entzündungen und deren Folgen spielen auch hier eine wichtige Rolle. Vollkommen verständlich ist es, wie Kopfverletzungen, Hirnerschütterungen und insbesondere Apoplexien des Gehirns theils unmittelbar durch Zerreissung, theils durch Druck von ergossenem Blute die Thätigkeit des Gehirns beeinträchtigen und mithin dauernde Geistesschwäche verursachen können. Weniger klar dagegen ist die Art und Weise, wie Manie und Epilepsie die so häufig ihnen folgende Geistesschwäche bedingen. Eine blosse Erschöpfung des Gehirns in Folge der vorhergegangenen krankhaft angeregten Thätigkeit kann hier der Grund nicht sein, denn solche Erschöpfung führt nur zu Ermüdung und wird, so lange die normale Ernährung des Gehirns nicht wesentlich beeinträchtigt wird, in kürzerer oder längerer Zeit wieder ausgeglichen. Es müssen hier vielmehr entweder dieselben, meist freilich unbekannten Ursachen, die ursprünglich die Gehirnfasern krankaft reizten und dadurch krankhaft gesteigerte Thätigkeit, Manie und Epilepsie bedingten, durch allmählig stärkere oder ausgedehntere Wirkung den entgegengesetzten Zustand der Lähmung herbeiführen, — wie auch in einem peripherischen Nerven dieselbe Ursache durch mechanische Reizung erst Schmerz, dann aber durch stärkeren Druck Anästhesie zu bewirken vermag, — oder es müssen durch die krankhaft erregte Gehirnthätigkeit selbst Störungen in den Bedingungen der normalen Ernährung des Gehirns herbeigeführt werden, die eine allmählig zunehmende Atrophie der betreffenden Gehirntheile zur Folge haben. In ähnlicher Weise entsteht Blindheit durch allzu angestrengten Gebrauch der Augen, indem die übermässige Thätigkeit dauernde Congestion veranlasst, die in mehrfacher Weise die Ernährung stören kann. Ursachen des sekundären Blödsinns.

Wie weit die blosse Erschöpfung der Gehirnthätigkeit gehen kann, aber auch wie verschieden sie sich von der hier in Rede stehenden krankhaften Geistesschwäche verhält, zeigt recht deutlich die geistige Schwäche, die nicht selten nach schweren mit Gehirnreizung verbundenen Fiebern längere oder kürzere Zeit andauert, aber mit fortschreitender Genesung auch wieder völlig verschwindet, und die sich zwar vorzugsweise unter der Form der *Gedächtnissschwäche*, d. h. des Unvermögens die Vorstellungen in gewohnter Weise zu reproduciren darstellt, bei der jedoch nicht selten in gleichem Grade auch das sinnliche und geistige Auffassungsvermögen sowohl wie die höheren Thätigkeiten des Denkens beeinträchtigt sind.

§. 86. Die auf *Atrophie* des Gehirns beruhende krankhafte Geistesschwäche gehört zwar vorzugsweise dem höheren Alter an; doch ist sie demselben nicht ausschliesslich eigen, wie man ja auch in andern Körpertheilen mehr oder weniger ausgebreitete Atrophie mitunter vorzeitig eintreten sieht. Man hat aber auch mit Recht die Atrophie des Gehirns in eine *primäre* und eine *secundäre* unterschieden und zu der letzteren namentlich die Fälle gerechnet, wo die das Gehirn mehr oder weniger allgemein betreffende Atrophie nur die Folge von Entzündungen der Gehirnhäute und dadurch bedingten serösen Ergiessungen oder sonstigen Verbildungen ist. Der durch solche Atrophie entstehende Blödsinn gehört jedoch zu dem sekundären Blödsinn überhaupt, dessen Ursachen im vorigen Paragraph Ursachen des Greisenschwachsinns

wenigstens, im Allgemeinen angedeutet wurden. Auch pflegen demselben in der Regel entweder fieberhaftes Irrsein oder gar wirkliche Seelenstörung mit dem Charakter gesteigerter Thätigkeit, Manie u. s. w. vorherzugehen. — Aber auch wo die Gehirnatrophie als sogenannte *primäre* und im Greisenalter auftritt und mithin die nächste Ursache des Greisenschwachsinns abgiebt müssen besondere Ursachen vorhanden sein, die ein so vorzugsweises Schwinden des Gehirns im Verhältniss zu dem übrigen Körper und damit die krankhafte Geistesschwäche bedingen, da auch das höchste Alter mit dem ihm zukommenden allgemeinen Marasmus eine solche nicht nothwendig zur Folge hat. Die pathologische Anatomie hat jedoch diese Bedingungen noch nicht mit Sicherheit zu ermitteln vermocht. Nach dem aber, was man über das Zustandekommen der Atrophie überhaupt weiss, ist es nicht unwahrscheinlich, dass es häufig ein Unwegsamwerden, eine Verstopfung kleinerer und grösserer Gefässe und dadurch bedingte Hemmung der nöthigen Blutzufuhr ist, wodurch die vorzugsweise im Greisenalter entstehende Atrophie des Gehirns wie anderer Körpertheile eingeleitet wird. Ueber diese und andere entferntere Ursachen der Atrophie jedoch wird an einer späteren Stelle die Rede sein.

Verbindungen.

§. 87. Von besonderer Wichtigkeit sind noch die *Verbindungen*, die die krankhafte Geistesschwäche mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit eingeht und die, auf gleichzeitiger Wirkung einer gemeinschaftlichen Ursache beruhend, sich bald auf die Gehirnsphäre beschränken, bald aber auch andere Sphären des Nervensystems und namentlich das Rückenmark als mitleidend erscheinen lassen. Am häufigsten ist der Blödsinn mit anderen Seelenstörungen, die den Charakter *gesteigerter* Thätigkeit an sich tragen, verbunden. Wenn bei Geisteskranken Tobsuchtanfälle mit Blödsinn abwechseln, so ist auch hierfür die Anaesthesia dolorosa das deutlichste Vorbild. Umgekehrt dürfte es nicht schwer sein, fast bei allen Seelenstörungen höheren Grades einzelne Spuren wirklicher Geistesschwäche aufzufinden. Auf den unendlich vielfachen und wechselnden Verbindungen dieser Art beruhen gerade die mannichfachen, aller bestimmten Eintheilung trotzenden Formen der Seelenstörungen. — Bei der Grösse und dem eigenthümlichen zusammengesetzten Bau des Gehirns mögen auch leicht einzelne Theile gelähmt und selbst dauernd zerstört sein, während andere durch vorhandene Krankheitsreize zu krankhafter Thätigkeit angeregt werden. — Nicht minder einleuchtend ist die Verbindung der krankhaften Geistesschwäche mit Anästhesieen der Sinne, Blindheit, Taubheit, und mit mehr oder weniger verbreiteter Lähmung willkührlicher Muskeln. So insbesondere bei sekundärem Blödsinn, nach Hirnverletzung, Apoplexie, aber auch bei den höheren Graden des Kretinismus; während in anderen Fällen wieder epileptische und andere Krämpfe sich nicht selten damit verbinden. Von ganz eigenthümlicher Art endlich ist die, vorzugsweise mit dem Greisen-Schwachsinn verbunden auftretende, ganz allmählig sich ausbildende und fortschreitende allgemeine Lähmung des Körpers — paralysie generale progressive, — die dadurch ihre Erklärung findet, dass die dem Greisenschwachsinn zu Grunde liegende Atrophie sich nicht auf das Gehirn beschränkt, sondern in ganz ähnlicher Weise auch das ganze Rückenmark ergreift.

# Zweiter Abschnitt.

## Krankheitserscheinungen in der Sphäre des Rückenmarks.

§. 88. Die Anatomie und Physiologie des *Rückenmarks* bietet des Unerforschten und Räthselhaften noch fast ebensoviel dar wie die Anatomie und Physiologie des Gehirns. Das Rückenmark ist gleichsam eine unmittelbare Fortsetzung des Gehirns und besteht wie dieses theils aus grauer zahlreiche Ganglienzellen enthaltender, theils aus weisser nur Nervenprimitivfasern zeigender Substanz. Was aber den feineren Bau und die Anordnung dieser einzelnen Theile des Rückenmarks, was den Verlauf der in demselben enthaltenen Nervenfasern und was namentlich das gegenseitige Verhältniss dieser Nervenfasern und der Ganglienzellen zu einander betrifft, so hat auch die mikroskopische Anatomie der neuesten Zeit darüber noch nichts Sicheres zu ermitteln vermocht, und man ist um diese Lücken auch nur theilweise auszufüllen auf Schlussfolgerungen angewiesen, die sich mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit aus den Resultaten der physiologischen Forschung ergeben. Physiologisches.

Allein auch die Physiologie des Rückenmarks hat bei weitem mehr Fragen und Räthsel als wohlbegründete und thatsächliche Resultate aufzuweisen. Als solches Resultat ist jedoch anzusehen, dass, wenn man zu dem Rückenmarke auch den innerhalb des Schädels gelegenen Theil desselben, das verlängerte Mark und die Varols-Brücke hinzurechnet, alle Nervenfasern, welche bewusste Empfindung und willkührliche Bewegung vermitteln, zunächst aus dem Rückenmark hervorgehen, dass das Rückenmark mithin der nothwendige Vermittler zwischen dem den psychischen Thätigkeiten vorstehenden Gehirn und allen übrigen Theilen des Körpers ist. Ebenso wenig dürfte zu bezweifeln sein, dass wie die hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven nur Empfindung, die vorderen Wurzeln derselben dagegen nur Bewegung vermitteln, so auch die hinteren Stränge des Rückenmarks wenigstens vorzugsweise nur sensible, die vorderen dagegen vorzugsweise die motorischen Nervenfasern enthalten. Als höchst wahrscheinlich ist ferner anzunehmen, dass die sensibeln Nervenfasern ihren isolirten Verlauf, auf dem allein die Bestimmtheit und Sicherheit der durch sie vermittelten bewussten Empfindung beruht, auch durch das Rückenmark ununterbrochen bis zum Gehirn fortsetzen, dass das Rückenmark mithin diesen sensiblen Fasern gegenüber zunächst nur die Bedeutung eines mächtigen, aus dem Gehirn entspringenden Nervenstammes hat. Ganz anders scheint sich diess Das Rückenmark als Centralorgan

dagegen mit den motorischen Nervenfasern des Rückenmarks zu verhalten. Nicht nur dass die Anatomie hier ebenso wenig wie bei den sensiblen Fasern im Stande ist, den ununterbrochenen Verlauf der Fasern bis zu bestimmten Theilen des Gehirns zu verfolgen, freilich auch nicht deren Ursprung aus dem Rückenmarke selbst mit Bestimmtheit darzuthun, sondern in Bezug auf die motorischen Fasern machen es zahlreiche physiologische Thatsachen sogar ungleich wahrscheinlicher, dass sie nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar mit dem Gehirn in Verbindung stehen, dass sie mithin in dem Rückenmarke selbst in irgend einer Weise ihren Ursprung nehmen. Wie das Rückenmark daher den sensiblen Nervenfasern gegenüber nur als ein gemeinschaftlicher, dem Gehirn entsprungener Nervenstamm erscheint, so gewinnt es in Betreff der in ihm enthaltenen und aus ihm hervortretenden *motorischen* Nervenfasern entschieden die Bedeutung eines, wenn auch mit dem Gehirn verbundenen und von demselben vielfach abhängigen, doch auch bis auf einen gewissen Punkt selbstständigen *Centralorgans* des Nervensystems.

Da die Anatomie keine Mittel besitzt, das Rückenmark in unzweifelhafter Weise von dem Gehirne abzugrenzen, so hat die Physiologie das Recht, diese Grenze nach der Verschiedenheit der von diesen Theilen ausgehenden Thätigkeiten zu bestimmen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass nicht nur die eigentlichen sogenannten Seelenthätigkeiten, sondern auch die bewussten Empfindungen, die durch die sensiblen Fasern vermittelt werden, Thätigkeiten des Gehirns sind, dass mithin diese sensiblen Fasern dem Gehirne selbst angehören. Die Muskelbewegung dagegen wird zwar, insofern sie als willkührliche Muskelbewegung auftritt, vom Gehirn aus angeregt, allein sie kann ebensowohl von ganz andern Seiten, z. B. von der Peripherie des Körpers her angeregt werden, und sie beweist ausserdem ihre Selbstständigkeit dadurch, dass nicht nur manche Muskelbewegungen stets ohne Theilnahme des Willens von Statten gehen, sondern dass auch dieselben Muskelbewegungen, die in der Regel vom Willen abhängen, unter Umständen auch bei gänzlichem Aufgehobensein aller Gehirn- und Seelenthätigkeiten angeregt werden können, ja sogar, wie die Bewegungen des Fötus und des Neugebornen beweisen, schon vor aller Entwickelung der Seelenthätigkeiten vorhanden sind, sich neben diesen her selbstständig weiter ausbilden und nur sehr allmählig mehr und mehr unter die bestimmte Herrschaft des Willens gelangen.

Muskelbewegung. §. 89. Als *Muskelbewegung* äussert sich mithin die selbstständige Thätigkeit des Rückenmarks. Allein nicht alle Muskelbewegung ist vom Rückenmark abhängig, und auch in Bezug auf diesen Punkt hat die Physiologie noch einige Lücken auszufüllen. Im Allgemeinen lässt sich jedoch der Satz aufstellen, dass alle gestreiften oder varikösen Muskeln und dass nur diese durch dem Rückenmark entsprungene Nerven bewegt werden, obwohl auch dieser Satz nach beiden Seiten hin einzelne Ausnahmen erleidet, denn das aus gestreiften Muskeln bestehende Herz steht nicht in unmittelbarer Abhängigkeit vom Rückenmark, während z. B. die nur aus glatten kontraktilen Fasern bestehende Iris neueren Untersuchungen zufolge nur durch Rückenmarksnerven bewegt zu werden scheint.

Muskelreizbarkeit. §. 90. Die Art und Weise wie die Muskeln durch den Einfluss der motorischen, dem Rückenmark entsprungenen Nervenfasern zur Zusammenziehung und Verkürzung bestimmt werden, welches im Einzelnen die Veränderungen sind, die der Muskel dabei erleidet, ist auch noch unermittelt. Ohne Zweifel muss der Muskel eine eigenthümliche, in seiner normalen

Struktur begründete Fähigkeit besitzen, in Folge der Einwirkung der Nerventhätigkeit auf ihn diese Veränderungen zu erleiden, und es ist diese eigenthümliche Fähigkeit, die man als *Muskelreizbarkeit* bezeichnet und die eine wesentliche Mitbedingung für das Zustandekommen einer jeden Muskelbewegung ist. Dagegen fordert keine Thatsache die Annahme, dass die Thätigkeitsweise der motorischen Rückenmarksnerven eine eigenthümliche, namentlich von der der sensiblen Gehirnfasern verschiedene sei, dass mithin schon in der Thätigkeit der motorischen Faser selbst ein wesentlicher Grund für die eigenthümliche Form der Thätigkeit, die als Muskelbewegung erscheint, enthalten sei. Im Gegentheil ist es weit wahrscheinlicher und eine jedenfalls ganz ausreichende Annahme, dass eine und dieselbe Thätigkeitsweise der Nerven, die in den sensiblen Nerven und in ihrem Zusammenwirken mit eigenthümlichen Gehirnorganen unter der Form der bewussten Empfindung sich geltend macht, in ihrem Zusammenwirken mit dem eigenthümlich gebauten und deshalb eigenthümlich reizbaren Muskel unter der Form der Muskelbewegung auftritt, wie sie, was sich später ergeben wird, unter noch anderen Umständen in wiederum anderen Formen erscheinen kann. Die Muskelbewegung ist daher stets als das Erzeugniss zweier gleich wichtiger Faktoren, der Thätigkeit motorischer Nerven und der dem Muskel selbst angehörigen Muskelreizbarkeit anzusehen.

Die Frage nach der *Selbstständigkeit* der Muskelreizbarkeit, die so lange schon die Physiologen beschäftigt hat und immer wieder von Neuem beschäftigt, ist namentlich in pathologischer Beziehung nur von untergeordneter Wichtigkeit und zwar hinsichtlich der beiden Gesichtspunkte, unter die man diese Frage bringen kann. Dass der Muskel, wie alle andern organischen Gebilde von zusammengesetzterem Bau, sich weder normal zu bilden, noch auch in seiner einmal erlangten Bildung normal zu erhalten vermag, wenn er jeglichem Einfluss des Nervensystems auf die Dauer entrückt wird, geht aus zahlreichen und unbestrittenen Thatsachen hervor, wenn auch noch näher zu untersuchen bleibt, ob es dieselben oder ob es verschiedene Nerven sind, die sich bei der Ernährung und bei der Bewegung des Muskels wesentlich betheiligen, und welches die ohne Zweifel ziemlich verwickelten Verhältnisse sind, unter denen diese Betheiligung stattfindet. Die zweite Frage aber, ob ein normal gebildeter Muskel stets und ausschliesslich nur durch Nerventhätigkeit zur Zusammenziehung bestimmt wird, oder ob er umgekehrt in seiner Muskelreizbarkeit auch die Fähigkeit besitzt, auf andere als auf Nervenreize, auf inadäquate, abnorme mechanische oder chemische Reize unmittelbar, d. h. ohne alle Mitbetheiligung der Nerven sich zusammenzuziehen, erscheint nach dem oben erwähnten als eine ziemlich müssige und in pathologischer Beziehung ganz unwichtige Frage. Wenn ein Muskel des fortdauernden Nerveneinflusses bedarf, um seine normale Bildung und die nur damit gegebene Muskelreizbarkeit zu erhalten, so werden allerdings in einem atrophischen Muskel mechanische und chemische Reize ebensowohl wie adäquate Nervenreize schon um deswillen keine Bewegung hervorbringen können, weil es an der erforderlichen Muskelreizbarkeit mangelt. Andererseits aber werden in einem normal beschaffenen, also auch noch mit erregbaren Nerven versehenen Muskel etwaige inadäquate, mechanische oder chemische Reize bei ihrer Einwirkung auf diese Muskeln nicht umhin können, auch die vorhandenen Nerven, wenn auch unmittelbar vor ihrer peripherischen Endigung, zu treffen und in Thätigkeit zu versetzen, und es wird in diesem Falle gar nicht zu entscheiden, aber auch sehr gleichgültig sein, ob die Muskelreizbarkeit unmittelbar durch die abnormen Reize oder durch die vermittelnde Nerventhätigkeit, oder vielleicht auf beiden Wegen zur Aeusserung gebracht worden ist. — Uebrigens bedarf der Muskel nicht nur einer bestimmten

*Reizbarkeit*, sondern auch eines bestimmten *Tonus* und einer bestimmten *Elasticität*, welche letztere jedenfalls auch in der normalen Struktur desselben ihren Grund hat, wenn auf einen gegebenen Nervenreiz eine bestimmte Grösse der Bewegung entstehen soll.

Erregungsarten des Rückenmarks

§. 91. Von besonderer Wichtigkeit, auch in pathologischer Beziehung, sind *die verschiedenen Wege*, auf denen die Thätigkeit des Rückenmarks und der von ihm ausstrahlenden motorischen Nerven erregt zu werden pflegt. Dass das Rückenmark und dessen Nerven keine spontane Thätigkeit entwickeln können, sondern wie alle anderen Nervenfasern stets eines äusseren Reizes bedürfen, um erregt zu werden, bedarf keines Beweises. Im Rückenmark selbst aber sind die Nervenfasern im normalen Zustande keinerlei Reizen ausgesetzt. Wenigstens muss es vorerst dahin gestellt bleiben, ob schon die blosse Cirkulation des Blutes in den Haargefässen des Rückenmarks und die dadurch vermittelte Ernährung desselben als ein derartiger Thätigkeitsreiz anzusehen ist, und ob demnach der sogenannte *Muskeltonus*, der in einer ganz schwachen, aber stets andauernden Thätigkeit der motorischen Nerven und der damit verbundenen Muskeln zu bestehen scheint, diesem reizenden Einflusse des im Rückenmark cirkulirenden Blutes seine Entstehung und seine stetige Unterhaltung verdankt. Sonstigen ädaquaten Reizen ist das Rückenmark nur von Seiten der im ganzen Körper verbreiteten sensiblen Nerven und von Seiten des Gehirns ausgesetzt, d. h. die Thätigkeit des Rückenmarks und der ihm eigenthümlichen Nerven wird entweder durch die Erregung peripherisch verbreiteter sensibler Fasern, die diese ihre Erregung zum Rückenmark hinleiten, oder durch die Erregung von Fasern hervorgerufen, die sich vom Gehirn aus zum Rückenmark erstrecken. Die erstere Art dieser Thätigkeiten des Rückenmarks bezeichnet man als *Reflexbewegung* im gewöhnlichen Sinne, die zweite stellt die *willkührliche Bewegung* dar. Im ersteren Falle sind es die gewöhnlichen äusseren Sinnesreize, die zunächst auf die sensiblen Fasern und durch diese auf das Rückenmark einwirken, — wobei sie zugleich bewusste Empfindung erregen können oder nicht —; im zweiten Falle sind es besondere Arten von Vorstellungen, die auf einer Thätigkeit centraler Gehirnfasern beruhend diese Thätigkeit durch eine besondere Klasse von centrifugal wirkenden Nervenfasern auf das Rückenmark übertragen. In beiden Fällen aber enthält die das Rückenmark erregende Thätigkeit, sei es der von der Peripherie kommenden sensiblen, sei es der vom Gehirn kommenden, den Willensreiz leitenden Faser, nicht den vollen Grund der gesammten im Rückenmark dadurch hervorgerufenen Thätigkeit, und es ergiebt sich gerade daraus, in welchem Sinne und in welcher Ausdehnung das Rückenmark in physiologischer Beziehung als ein höchst wichtiger Centraltheil des Nervensystems anzusehen ist. Denn dieselbe Erregung einer sensiblen Faser kann je nach den vorhandenen Umständen sehr verschiedene, mehr oder minder lebhafte, aber auch mehr oder minder ausgedehnte Reflexbewegungen hervorrufen, und ebenso vermag die vom Gehirn kommende Willenserregung je nach den verschiedenen Umständen im Rückenmark sehr verschiedene Thätigkeiten zu bewirken.

Diese und andere Thatsachen zwingen zu der Annahme, dass auch das Rückenmark wie das Gehirn zahlreiche centrale und immanente Nervenfasern

besitzt, die in ganz bestimmter und eigenthümlicher Anordnung einerseits die bestimmten Combinationen von Bewegungen bedingen, wie das Leben des Organismus sie erfordert, die andererseits aber auch den mannichfachsten Wechsel dieser Bewegungskombinationen gestatten und ermöglichen. Zwischen den vom Gehirn ausgehenden, die willkührliche Bewegung hervorrufenden Nerven und den willkührlich beweglichen Muskeln einerseits, sowie zwischen den von der Peripherie kommenden, die Reflexbewegung anregenden sensiblen und den diese Bewegungen in den willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln hervorrufenden motorischen Nerven andererseits, ist in dem Rückenmark ein eigenthümlicher Apparat eingeschaltet, der zwar zum Theil nur als Leiter, Conduktor der Thätigkeit dient, zum grösseren Theil aber auch selbstständig dabei mitwirkt, indem er, seine einzelnen Glieder mannichfach wechselnd, der angeregten Thätigkeit bald diese bald jene Richtung und bald eine grössere bald eine geringere Ausbreitung gestattet. Ohne Zweifel müssen schon in der durch die ursprüngliche Organisation gegebenen besonderen Anordnung der Rückenmarksfasern die Bedingungen vorhanden sein, dass die von ihm ausgehenden Bewegungen auf äussere Reize vorzugsweise in einer bestimmten Form und Verbindung erfolgen, und solcher Art sind namentlich die Bewegungen, die auch schon bei dem neugebornen Kinde und vor aller Entwickelung der Seelenthätigkeiten als Reflexbewegungen in mannichfachen Formen auftreten. Alle nur durch vielfältige Uebung zu erwerbende Bewegungsfertigkeit und Geschicklichkeit aber beruht darauf, dass einerseits eine immer grössere Anzahl von Reflexbewegungen mit besonderer Leichtigkeit und in bestimmter Ordnung erfolgen, während andererseits der Wille immer mehr lernt, ganz vereinzelte Muskelbewegungen hervorzurufen, die ursprünglich enge mit einander verbundenen Bewegungen zu trennen und die sogenannten Mitbewegungen zu verhindern.

Für eine nur einigermaassen genügende Erklärung dieser eigenthümlichen Thätigkeit des Rückenmarks als Centralorgan für alle willkührlichen wie für die durch Reflex entstehenden Muskelbewegungen fehlt — wie schon erwähnt wurde — bei der noch so mangelhaften anatomischen Kenntniss desselben alle sichere Grundlage. Man hat, um zunächst die *Uebertragung* der Thätigkeit sowohl von den sensiblen und peripherischen auf die motorischen Nervenfasern, mithin die Reflexbewegung, als auch um die Uebertragung der Thätigkeit von den dem Gehirne entsprungenen auf die dem Rückenmark selbst angehörigen Fasern und weiterhin die mannigfach wechselnde gegenseitige Erregung der centralen, immanenten Rückenmarksfasern zu erklären, seinen Blick vorzugsweise auf die zahlreichen, in der grauen Substanz des Rückenmarks, wie aller Nervencentraltheile, enthaltenen Ganglienzellen gerichtet und hat diese für bestimmte Organe dieser Uebertragung der Nerventhätigkeit, die allerdings nur in den Centraltheilen des Nervensystems vorzukommen scheint, angesehen. Andere dagegen glauben, dass auch schon die sonst anatomisch wie physiologisch ganz isolirten Nervenprimitivfasern selbst, unter Umständen wie sie namentlich in den Centraltheilen vorkommen sollen, sich gegenseitig zur Thätigkeit erregen können, dass es mithin der Ganglienzellen und überhaupt eines besondern Organs für das Zustandekommen des sogenannten Nervenreflexes gar nicht bedürfe. Keine dieser beiden Annahmen vermag sich auf hinreichend sichere Thatsachen zu stützen; und selbst wenn sie diess vermöchten, würden beide doch noch gleich ungenügend erscheinen, um namentlich die auffallende Thatsache zu erklären, dass derselbe Thätigkeitsreiz, mag er von der Peripherie des Körpers oder vom Gehirne zum Rückenmark gelangen, je nach den

vorhandenen Umständen sich bald mehr in dieser bald mehr in jener Richtung und bald in grösserer bald in geringerer Ausdehnung geltend macht. Nicht nur um das *Mittel*, durch welches die Uebertragung der Thätigkeit zu Stande kommt, handelt es sich bei der Erklärung der vom Rückenmark abhängigen Bewegungen, sondern namentlich auch um die *Veränderungen*, die zeitweise in diesem Uebertragungsorgane stattfinden und um deren mannichfache Bedingungen.

Eine andere ebenso wenig gelöste und wie es scheint bis jetzt unlösliche Frage ist die, ob die von der Peripherie aus erregten Reflexbewegungen des Rückenmarks durch dieselben Nervenfasern erregt werden, die nur durch das Rückenmark hindurchlaufend auch die bewussten Empfindungen vermitteln, oder ob es eine von diesen Empfindungsnerven verschiedene und besondere Klasse centripetal wirkender und nur bis zum Rückenmark reichender Nervenfasern giebt, die man als excitorische von den sensiblen unterschieden hat, und die nur dazu dienen, im Rückenmark die Reflexbewegungen auszulösen. Für jede dieser Annahmen lassen sich nicht unwichtige Gründe anführen, allein auch gegen jede sprechen Thatsachen, die bis jetzt nicht zu beseitigen sind, und keine von ihnen genügt, um die betreffenden Erscheinungen der Reflexbewegung vollständig zu erklären.

Eintheilung. §. 92. Die pathologischen Veränderungen, denen die vom Rückenmark abhängige Muskelbewegung ausgesetzt ist, bestehen entweder in *krankhafter Steigerung* oder doch *abnormer Erregung der Bewegungsthätigkeit* oder umgekehrt in *krankhafter Verminderung* und *gänzlichem Aufgehobensein* derselben. Die erstere äussert sich unter den mannichfachen Formen der *Krämpfe*, *Convulsionen*, die letztere als mehr oder weniger vollständige *Muskellähmung*, *Paralyse*.

## 1. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Bewegungsthätigkeit. Krämpfe. Convulsionen.

Begriff und Wesen. §. 93. Wie jede normale Erregung einer *motorischen Nervenfaser*, die mit dem von ihr beherrschten Muskel in ungestörter Beziehung steht, sich durch eine entsprechende Zusammenziehung dieses Muskels kund giebt, so äussert sich jede abnorme Erregung und jede dadurch bedingte krankhaft gesteigerte Thätigkeit der vom Rückenmarke ausstrahlenden motorischen Nervenfasern theils als unwillkührliche, theils als ungewöhnlich starke, jedenfalls als ungeordnete und unzweckmässige Muskelzusammenziehung. Man bezeichnet diese krankhaften Muskelzusammenziehungen ganz im Allgemeinen als *Krampf*, oder auch, insofern eine Anzahl verschiedener Muskel in raschem Wechsel krankhaft erregt und dadurch die von ihnen bewegten Körpertheile hin- und hergeschleudert werden, in einer engeren Bedeutung als *Convulsionen*. Das *Wesentliche* der hier zu betrachtenden Krämpfe und Convulsionen besteht mithin in krankhafter Zusammenziehung der Muskeln, bedingt durch abnorme Erregung motorischer Rückenmarksfasern. Die vom Rückenmark ausgehenden motorischen Nervenfasern verbreiten sich aber theils in willkührliche, theils in unwillkührliche Muskeln, und danach können auch diese Krämpfe bald in willkührlichen, bald in unwillkührlichen Muskeln auftreten.

Es ist nicht leicht, den Begriff des Krampfes scharf abzugrenzen. Das *unwillkührliche* Auftreten einer Muskelbewegung ist nur dann ein Zeichen des Krampfes, wenn es sich dabei um Muskeln handelt, die sonst willkührlich bewegt werden

und die jetzt nicht nur *ohne*, sondern entschieden *gegen* den übrigens ungestörten Willen erfolgen. Bei den Reflexbewegungen, insbesondere der dem Willen gar nicht unterworfenen Muskeln, kann nur die ungewöhnliche Stärke, Dauer und Ausdehnung oder das Unzweckmässige derselben die Entscheidung geben, ob eine solche Muskelbewegung als Krampf und überhaupt als Krankheitserscheinung anzusehen ist. Ein Husten, durch den ein in die Stimmritze gelangtes Stückchen Brod rasch wieder entfernt wird, ist eine ganz normale Reflexbewegung. Derselbe Husten aber kann in andern Fällen eine sehr zu beachtende Krankheitserscheinung krampfhafter Art sein.

Nicht alle Muskeln und muskelähnlichen Gebilde stehen unter der Herrschaft des Rückenmarks, und auch diese sind in gleicher Weise krampfhafter Bewegungen fähig. Hier wird jedoch nur von den Krämpfen der vom Rückenmark aus bewegten Muskeln die Rede sein, während die krampfhafte Thätigkeit der organischen Muskeln bei den Krankheitserscheinungen der Gangliensphäre betrachtet werden wird.

§. 94. Hinsichtlich der Art und Weise, wie sie zur Thätigkeit angeregt werden, verhalten sich das Rückenmark und die ihm angehörigen Nervenfasern gerade so wie das Gehirn mit den ihm angehörigen centralen und sensiblen Fasern, d. h. jeder mechanische oder chemische Reiz, der mit ihnen in Berührung kommt, ruft die ihnen eigenthümliche Thätigkeit, und insofern die vom Rückenmark ausstrahlenden Nerven sich in Muskeln verbreiten, entsprechende Muskelbewegung hervor. Auch darin zeigt sich eine völlige Uebereinstimmung, dass es für den endlichen Erfolg im Wesentlichen ganz gleichgültig ist, an welcher Stelle ihres Verlaufs die zur Rückenmarksphäre gehörigen Nerven in krankhafter Weise zur Thätigkeit angeregt werden, ob der krankhafte Reiz unmittelbar auf das Rückenmark selbst und die von demselben ausgehenden eigentlichen Bewegungsnerven, oder ob er zunächst nur auf die vom Gehirn oder von der Peripherie des Körpers zum Rückenmark hingehenden *excitorischen* Nervenfasern einwirkt, die im normalen Zustande einerseits die Willensreize, andererseits die gewöhnlichen Reflexreize auf das Rückenmark übertragen und erst von hier aus die Muskelbewegungen hervorrufen. In allen diesen Fällen entsteht krampfhafte Muskelzusammenziehung. Entstehungsweise.

Allerdings aber zeigen die Krämpfe nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten in der äusseren Form, je nachdem die Ursache derselben entweder unmittelbar auf das Rückenmark selbst, oder vom Gehirne oder von der Peripherie aus auf dasselbe einwirkt. Man hat deshalb in Bezug auf die verschiedene Entstehungsweise der Krämpfe zunächst die eigentlichen *Rückenmarkskonvulsionen*, die *Gehirnkonvulsionen* und die *Reflexkrämpfe* zu unterscheiden.

Ohne Theilnahme des Rückenmarks oder der von demselben ausstrahlenden motorischen Nervenfasern kann in den Muskeln, die von den letztern bewegt werden, kein Krampf vorkommen, weil das Rückenmark die Quelle aller Bewegungsthätigkeit ist und weil nur die motorischen Nerven die Bewegungsreize auf diese Muskeln übertragen. Demungeachtet sind die eigentlichen Rückenmarkskonvulsionen ungleich seltner als die Gehirnkonvulsionen und die Reflexkrämpfe, und zwar nicht nur deshalb, weil das Rückenmark bei weitem nicht so häufigen und mannichfachen Erkrankungen und Entartungen ausgesetzt ist wie das Gehirn und mehr noch die peripherischen Körpertheile, von denen aus sich excitorische Nervenfasern zum Rückenmark begeben, sondern hauptsächlich auch deshalb, weil solche Erkrankungen und Entartungen, die das Rückenmark befallen, sobald sie einen gewissen Grad erreicht haben, nicht mehr die Thätigkeit des Rückenmarks erregen, Rückenmarkskonvulsionen

sondern bei der Enge des unnachgiebigen Wirbelkanals weit mehr geeignet sind, diese Thätigkeit zu hemmen und zu unterdrücken, und somit statt Rückenmarkskonvulsionen Rückenmarkslähmung bewirken, wie diess unter anderm bei der Entzündung des Rückenmarks und deren Folgen der Fall ist. Letzteres gilt zum Theil auch von den motorischen Nervenfasern in ihrem peripherischen Verlauf. Demungeachtet können auch durch abnorme Erregung der peripherischen Bewegungsnerven ganz partielle krampfhafte Bewegungen entstehen, und was die allgemeineren Rückenmarkskonvulsionen betrifft, so liefert namentlich die schon erwähnte Entzündung des Rückenmarks, mehr noch der Häute desselben, Meningitis spinalis, in ihren Anfangsstadien die Beweise dafür; allein es kann ohne Zweifel auch schon eine heftige Congestion zum Rückenmark solche Konvulsionen bedingen. Von den Gehirnkonvulsionen unterscheiden sich dieselben in unzweifelhafter Weise nur dann, wenn keinerlei Störung der Gehirnthätigkeit, insbesondere keine Trübung des Bewusstseins damit verbunden ist. Heftige Erregung des Rückenmarks scheint aber auch Störungen der Gehirnthätigkeiten und somit Bewusstlosigkeit zur Folge haben zu können während in allen Fällen die Krankheitsursache, z. B. eine starke Hyperämie, sich zu gleicher Zeit über das Gehirn und Rückenmark verbreiten kann. In solchen Fällen muss es schwer und selbst unmöglich sein, zu bestimmen, ob die allgemeinen Konvulsionen unmittelbar vom Rückenmark oder vom Gehirn ausgehen. Hierher dürften namentlich die meisten Fälle der Eklampsie der Schwangeren und Gebärenden, Eclampsia gravidarum et parturientium zu rechnen sein.

Gehirnkonvulsionen.

Bei weitem häufiger als die im Rückenmark selbst kommen die vom Gehirn aus erregten Konvulsionen, die *Gehirnkonvulsionen* vor. Die Wege, durch welche das Gehirn als Vorstellungsorgan auf das Rückenmark einwirkt und die willkührlichen Bewegungen veranlasst, sind noch gänzlich unbekannt. Motorische Nervenfasern lassen sich nur bis zum verlängerten Marke verfolgen, und im normalen Zustande sind es nur Vorstellungen, Willensreize, die die willkührlichen Bewegungen hervorrufen. Wird dagegen das Gehirn oder werden einzelne Theile desselben durch unangemessene, materielle Reize zu krampfhaft gesteigerter Thätigkeit angeregt und pflanzt sich diese bis zu jenen Anfängen motorischer, oder in Bezug auf das Rückenmark excitorischer Nervenfasern fort — während dieselbe Ursache auf die eigentliche Gehirnthätigkeit und auf das Bewusstsein lähmend wirkt — so entstehen unwillkührliche, ungeordnete, oft ungewöhnlich heftige Bewegungen der sonst willkührlichen Muskeln, Zuckungen, Konvulsionen. Beispiele solcher Gehirnkonvulsionen liefert unter andern die Entzündung und Wassersucht der Gehirnhöhlen, aber auch manche andere, mit bestimmter materieller Veränderung verbundene Erkrankung des Gehirns. Das vollständigste und reinste Bild der Gehirnkonvulsionen jedoch bietet die *Epilepsie* dar, in deren plötzlich eintretenden Anfällen der Kranke bewusstlos zusammenstürzt; alle Muskeln des Körpers werden dann gleichzeitig oder in rasch wechselnder Aufeinanderfolge von den heftigsten konvulsivischen Bewegungen befallen, bis der länger oder kürzer dauernde Anfall mit einem tiefen Schlafe endigt, aus dem der Kranke zu klarem Bewusstsein wieder erwacht. Die Bewusstlosigkeit ist ein fast nie fehlendes, wesentliches Zeichen aller vom Gehirn aus erregten Konvulsionen, während sie bei allen anderswie bedingten Konvulsionen entweder ganz fehlt oder nur unvollständig, oft nur eine Complikation oder auch eine Folge des Rückenmarksleidens ist. Die Epilepsie, als Typus der Gehirnkonvulsionen, lässt deutlich erkennen, dass bei ihr die Konvulsionen verhältnissmässig das Unwesentlichere und nur eine Folge des Gehirnleidens sind, wie die Bewusstlosigkeit mitunter Folge des Rückenmarksleidens sein kann; denn es giebt Epilepsien ohne alle Konvulsionen, einen epileptischen Schwindel, ein epileptisches Irrsein, eine epileptische Bewusstlosigkeit, und in allmählig sich ausbildenden Fällen beginnt das Uebel nicht selten als epileptischer Schwindel und geht erst nach und nach in die heftigste konvulsivische Epilepsie über. Es scheint demnach eine gewisse Stärke und Ausdehnung der Krankheitsursache erforderlich,

damit dieselbe, neben der durch Bewusstlosigkeit sich kundgebenden Wirkung auf das Gehirn, auch über dieses hinaus auf die Verbindungsfasern desselben mit dem Rückenmarke und auf dieses selbst krankhaft erregend einwirke.

Die bei weitem am häufigsten vorkommende Form der Krämpfe ist endlich die dritte, die der *Reflexkrämpfe*, und es begreift sich diess leicht, wenn man erwägt, wie zahlreich und ausgedehnt auch im normalen Zustande die Reflexbewegungen sind, und wie die Reflexthätigkeit des Rückenmarks, da sie auch im normalen Zustande durch peripherische Reize angeregt wird, den mannichfachsten, durch ungewohnte oder zu heftige Einwirkungen bedingten Störungen ausgesetzt sein muss, ungleich häufiger als die von innen, z. B. vom Gehirn aus angeregten Thätigkeiten. Alles was die centripetalen Rückenmarksnerven in ungewohnter, also in relativ oder absolut zu starker Weise erregt, muss zu heftige oder zu ausgebreitete Reflexbewegungen, also Reflexkrämpfe bewirken. Denn da auch die normalen Reflexbewegungen, selbst der sonst willkührlichen Muskeln, immer unwillkührliche Bewegungen sind, so unterscheiden sich die Reflexkrämpfe von den normalen Reflexbewegungen nur dadurch, dass sie heftiger und ausgebreiteter und insbesondere, dass sie nicht normal associirte sondern je nach dem Sitz und der Stärke der Ursache mehr oder weniger ungeordnete, vereinzelte oder unzweckmässig unter einander verbundene Bewegungen sind. Beispiele solcher einfachen Reflexkrämpfe sind bekanntlich der Husten, das Niesen, Schluchzen, Erbrechen, die krampfhaften Zusammenziehungen der verschiedenen Sphinkteren, Tenesmus, Strangurie, Augenlidkrampf u. s. w.

Reflexkrämpfe.

§. 95. Die vom Rückenmarke ausgehenden Krämpfe und Konvulsionen entstehen jedoch nicht allein dadurch, dass unangemessene, abnorme Bewegungsreize, sei es unmittelbar auf das Rückenmark selbst einwirken oder vom Gehirn oder von der Peripherie aus durch Vermittelung excitorischer Nervenfasern dasselbe krankhaft erregen. Während bei dieser ersten Entstehungsweise das Rückenmark selbst, wie die von ihm ausgehenden motorischen Fasern vollkommen normal beschaffen sein können, und der hinreichende Grund der entstehenden Krämpfe ausschliesslich in der Einwirkung jener unangemessenen, abnormen Bewegungsreize zu suchen ist, giebt es noch eine zweite, nicht minder wichtige Entstehungsweise der vom Rückenmark ausgehenden Krämpfe und Konvulsionen, bei der die wesentliche Bedingung der Krämpfe ebenso ausschliesslich in einer krankhaften Beschaffenheit des Rückenmarkes selbst liegt, so dass schon ohne alle Einwirkung von Bewegungsreizen oder auch auf die Einwirkung ganz normaler Bewegungsreize die mannichfachsten und oft die heftigsten krampfhaften Muskelzusammenziehungen entstehen. Welches die eigenthümlichen Veränderungen sind, die das Rückenmark in diesen Fällen erleidet und die den jetzt noch zu betrachtenden Formen von Krämpfen zum Grunde liegen, ist noch ganz unermittelt. Es lassen sich aber auch hier *drei* verschiedene Formen deutlich unterscheiden, je nachdem nämlich die Krämpfe unmittelbar und nur vom Rückenmark selbst ausgehen, oder aber vom Gehirn oder endlich von der Peripherie aus erst erregt werden, d. h. mithin, je nachdem sie eigentliche Rückenmarks- oder Gehirn- oder Reflexkonvulsionen sind. Den Rückenmarkskonvulsionen entspricht der *Tetanus*, den Gehirnkonvulsionen entsprechen die *Chorea-Krämpfe*, den Reflexkonvulsionen die *hysterischen* Konvulsionen.

Zweite Entstehungsweise.

Das Verhältniss des *Tetanus*, der *Chorea* und der *Hysterie* zu den gewöhnlichen nur durch äussere krankhafte Reizung bedingten Rückenmarks-, Gehirn- und Reflexkonvulsionen scheint ein ganz ähnliches zu sein, wie das der eigentlichen *Seelen-*

*störungen* zu dem nur vorübergehenden *fieberhaften Irrsein*, deren erstere auch in einer noch unerforschten krankhaften Beschaffenheit des Gehirns selbst ihren wesentlichen Grund haben, während das letztere nur auf einer krankhaften Erregung des Gehirns durch unangemessene, abnorme Reize beruht. Es wird durch diese Vergleichung das noch so dunkle Wesen der Seelenstörungen sogar einigermaassen erklärt, insofern man daraus wenigstens entnehmen kann, wie unbegründet es ist, wenn man glaubt, als Grund der Seelenstörungen ganz besondere, dynamische, immaterielle Veränderungen annehmen zu müssen, da doch die so unzweifelhaft nur körperlich bedingte Bewegungsthätigkeit des Rückenmarks ganz analoge Störungen darbietet

Tetanus. Der *Starrkrampf* oder *Tetanus* unterscheidet sich von allen andern Krämpfen durch eine ganz eigenthümliche Steifheit und Starrheit der davon befallenen Muskeln, die ganz verschieden ist von dem Verhalten der Muskeln, selbst bei heftiger konvulsivischer Zusammenziehung derselben, und wobei dieselben sich ganz unnachgiebig, fast wie festes Holz anfühlen. In der Regel beginnt diese Steifheit in den Muskeln des Nackens und des Schlundes; die Kranken können nur mit Mühe den Kopf bewegen und das Schlucken fällt ihnen schwer. Allmählig verbreitet sich diese tonische Muskelspannung weiter, ergreift zunächst die Kaumuskeln, erzeugt Mundklemme, *Trismus*, und dehnt sich dann immer mehr über alle Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten aus, bis in den höchsten Graden der Kranke ganz steif, gestreckt und unbeweglich daliegt. Neben dieser dem Tetanus eigenthümlichen Starrheit und Steifheit der Muskeln kommen dann aber auch häufige Reflexkrämpfe vor; ja die krankhafte Erregbarkeit des Rückenmarks ist nicht selten so gross, dass schon sehr geringe peripherische Reize, eine blosse Berührung der Haut, selbst ein blosser Luftzug hinreichend sind, um ganz allgemeine Konvulsionen, Reflexkrämpfe, zu erregen, die dann mit dem Starrkrampf abwechseln. Das Bewusstsein ist dabei in allen Fällen, wenigstens anfangs, ungetrübt, und die Kranken können deshalb häufig mehr oder weniger Schmerzen, zunächst im Nacken und längs des Rückgrathes, wo auch die Muskelsteifheit zuerst auftritt, dann aber auch bald hier bald da in andern Körpertheilen empfinden. Die krankhafte Veränderung des Rückenmarks, die als nächste Ursache des Tetanus angenommen werden muss, ist, wie schon erwähnt, noch ganz unbekannt. Dürfte es als begründet angesehen werden, dass der normale *Muskeltonus* auf der schwachen aber anhaltenden Reizung beruht, die das Rückenmark von Seiten des in seinen Haargefässen kreisenden und dessen Nervenfasern ernährenden Blutes erfährt, so dürfte der Tetanus vielleicht am ersten in einer krankhaft gesteigerten Einwirkung dieser normalen Bedingungen des Muskeltonus seine nächste Ursache haben. Doch fördert auch diese, selbst nicht genügend begründete Hypothese das Verständniss nur wenig.

Chorea. Das Wesentliche in der Erscheinung der *choreaartigen* Krämpfe, insbesondere des *Veitstanzes*, besteht darin, dass die daran Leidenden bei ungetrübtem Bewusstsein und ungestörtem Vonstattengehen aller höheren Seelenthätigkeiten nicht im Stande sind, ihren Körper ruhig zu halten, weil schon die leiseste Bewegungsvorstellung, die im gesunden Zustande vielleicht ohne alle Wirkung geblieben oder doch durch entgegengesetzte Bewegungsvorstellungen gehemmt worden wäre, unmittelbar und unaufhaltsam mancherlei Bewegungen, Zuckungen der Gesichtsmuskeln, der Extremitäten, des Rumpfes u. s. w. hervorruft. Jede wirklich beabsichtigte Körperbewegung wird dabei im höchsten Grade unsicher, weil sich damit eine Menge anderer *Mitbewegungen* verbindet, die durch ihre Zahl wie durch ihre Stärke die willkührlich beabsichtigte Bewegung stören oder selbst zu einer ganz andern machen. Aber auch in den höchsten Graden des Veitstanzes äussert sich derselbe immer nur durch wohlgeordnete Bewegungen, deren Association, wie bei den Mitbewegungen überhaupt, theils in der ursprünglichen normalen Anordnung der Nervenfasern, theils in den durch Uebung und Gewohnheit erworbenen näheren Beziehungen derselben ihren Grund hat. Solche Kranke tanzen, klettern, laufen, springen; aber alle diese an sich normalen Bewegungen sind auf das Mannichfachste

und in ganz ungewöhnlicher Weise unter einander verbunden und werden nicht selten mit einer ganz staunenswerthen Kraft und anscheinender Geschicklichkeit ausgeführt. Auch bei diesen höchsten Graden des Veitstanzes ist das Bewusstsein in der Regel ungetrübt, allein die Bewegungen erfolgen nicht nur unwillkührlich, sondern entschieden gegen den Willen des Kranken. Von allen andern Konvulsionen unterscheiden sich demnach die choreaartigen Krämpfe fast in jeder Beziehung; aber auch die ausgebildetsten Formen derselben, die so oft Gegenstand blinder Verwunderung gewesen sind, werden bis auf einen gewissen Grad verständlich, wenn man bedenkt, dass auch im normalen Zustande die willkürlichen Bewegungen erst im Rückenmarke, obwohl auf einen vom Gehirne herkommenden bestimmten Anstoss entstehen und sich in eigenthümlicher Weise zu Gesammtbewegungen verbinden, oder wenigstens durch eine im Rückenmark stattfindende Erregung mannichfach verbundener *Mitbewegungen* wesentlich unterstützt werden. Das Wesentliche des Veitstanzes und aller choreaartigen Krämpfe besteht gerade darin, dass die dem Rückenmark angehörigen *Mitbewegungen*, in Folge einer krankhaften Beschaffenheit des Rückenmarks selbst, zu leicht und eben deshalb auch zu heftig und in zu grosser Ausdehnung entstehen. Freilich aber ist die Natur dieser krankhaften Beschaffenheit des Rückenmarks noch ebenso unbekannt, wie es das Einzelne der normalen Einrichtungen ist, durch welche die *Mitbewegungen* des Rückenmarks vermittelt werden. Ganz charakteristisch für alle choreaartigen Krämpfe, auch in deren höchsten Graden, ist es, dass sie nie im Schlafe sich einstellen, sondern im Gegentheile aufhören sobald Schlaf eintritt — zum Beweis, dass es stets Bewegungsvorstellungen oder wirkliche willkührliche Bewegungen sind, die den ersten Anstoss für den Ausbruch der choreaartigen Krämpfe geben, wenn dieselben auch, einmal entstanden, sich vielfach selbstständig unter einander mögen erregen können.

Wie sich der Tetanus durch krankhafte Steigerung des vom Rückenmarke abhängigen *Mnskeltonus* und die Chorea durch ein abnormes Verhalten der in demselben zu Stande kommenden *Mitbewegungen* äussert, so äussert sich die *Hysterie* durch Abnormität der dritten Funktion des Rückenmarks, der durch dasselbe vermittelten *Reflexbewegung*. Die hysterischen Konvulsionen sind Reflexkrämpfe; allein von den gewöhnlichen bereits erwähnten Reflexkrämpfen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie nicht wie diese durch quantitativ oder qualitativ abnorme Reize, sondern vielmehr durch eine krankhafte Beschaffenheit des Rückenmarks selbst bedingt werden, bei der schon die gewöhnlichsten und selbst die geringsten, sonst unwirksamen Reflexreize unerwartet starke und ausgedehnte Reflexbewegungen hervorrufen. Hysterie.

Die krankhafte Beschaffenheit des Rückenmarks, die dem *Tetanus*, dem *Veitstanz* und der *Hysterie* zu Grunde liegt und dessen nächste Ursache abgiebt, ist wie wiederholt erwähnt wurde noch gänzlich unbekannt; dass sie aber für jede dieser drei Formen von Krämpfen eine verschiedene und eigenthümliche ist, geht nicht nur daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass es sich bei jeder derselben um die krankhafte Veränderung einer besonderen Funktion, also auch wohl eines besonderen materiellen Organs desselben handelt, sondern ergiebt sich auch aus dem sonstigen Verhalten und dem Verlauf dieser verschiedenen Krampfformen. Der *Tetanus* ist eine meist in sehr kurzer Zeit tödtlich verlaufende Krankheit, was weder vom Veitstanz noch von der Hysterie gilt. Der *Veitstanz* aber und die ihm verwandten choreaartigen Krämpfe sind zwar auch geneigt, in einzelnen stärkeren Anfällen aufzutreten; allein auch in deren Zwischenzeiten scheint die krankhafte Beschaffenheit nie ganz aufzuhören, denn mehr oder weniger krankhafte Mitbewegungen kommen auch hier noch immer vor, während die *Hysterie* nur in solchen einzelnen oft ebenso rasch vorübergehenden als eintretenden Anfällen sich äussert, zwischen denen alle Funktionen vollkommen normal von Statten gehen können. Dass mit dem Tetanus sich meist eine grosse Geneigtheit zu Reflexkrämpfen verbindet, wurde ebenfalls schon erwähnt. Einen ganz ähnlichen Zustand scheinen gewisse Gifte, namentlich das Strychnin, bei Thieren herbeizuführen.

Stärkegrade. §. 96. Sämmtliche bisher betrachtete Formen von Krämpfen, die eigentlichen Rückenmarks-, wie die Gehirnkonvulsionen und Reflexkrämpfe, der Tetanus, der Veitstanz und die hysterischen Krämpfe können in den verschiedensten Graden der *Stärke* vorkommen, von dem leisen Zucken einzelner Muskeln und selbst einzelner Muskelbündel bis zu den heftigsten Zusammenziehungen der Muskeln, wodurch selbst Knochen zerbrochen werden können; denn es ist nicht selten der Fall, dass konvulsivische Muskelbewegungen einen viel höheren Stärkegrad zeigen, als dasselbe Individuum, an dem dieselben statthaben, durch den Willenseinfluss zu äussern im Stande sein würde. Es wird aber dieser verschiedene Stärkegrad der konvulsivischen Muskelbewegung theils durch die Heftigkeit der dieselbe veranlassenden Ursache, theils durch die grössere oder geringere Erregbarkeit der Bewegungsnerven und deren Centraltheile, theils endlich durch die verschiedene Irritabilitätsstärke, d. h. den Organisationszustand der betreffenden Muskeln selbst bedingt.

Dauer. §. 97. Nicht minder verschieden zeigen sich die Krämpfe hinsichtlich ihrer *Dauer*, indem die krampfhafte Muskelzusammenziehung bald eine mehr oder weniger lange Zeit mit grosser Gleichmässigkeit anhält, bald nur als einzelne, schnell vorübergehende Zuckung auftritt. Man hat darauf die Eintheilung der Krämpfe in *tonische* und *klonische* gegründet. Als *tonisch* bezeichnet man den andauernden Krampf, wie er vorzugsweise bei den eigentlichen Rückenmarkskrämpfen, am ausgeprägtesten im Tetanus oder Starrkrampf vorkommt. *Klonische* Krämpfe dagegen sind solche, die von kurzer Dauer, aber rasch wechselnd bald diese bald jene Muskeln und Muskelgruppen befallen und durch welche deshalb einzelne Glieder oder der ganze Körper regellos hin- und hergeschleudert werden. Gehirnkonvulsionen und Reflexkrämpfe zeigen stets die klonische Form.

Die Konvulsionen halten nicht selten einen *intermittirenden* Typus ein, d. h. sie hören auf, um nach kürzerer oder längerer Zeit wiederzukehren, und diese Intermissionen können selbst eine grosse Regelmässigkeit zeigen. Lange und regelmässige Intermissionen werden namentlich bei der Epilepsie häufig beobachtet. Wo diese Intermissionen nur verhältnissmässig kurz sind, wie sie auch bei fortdauernder Ursache, z. B. bei Entzündung des Rückenmarks und Gehirns vorzukommen pflegen, mag das zeitweise Aufhören wohl durch eine wahre Erschöpfung der betreffenden Nerven bedingt sein, die sich erst wieder erholen müssen, um von Neuem auf die vorhandenen Reize zu reagiren. In allen andern Fällen dagegen, wie namentlich in der Epilepsie, Hysterie u. s. w. kommen die einzelnen Anfälle der Krämpfe, wie deren Intermissionen wohl nur auf Rechnung des Wiedereintretens und des Aufhörens geeigneter Ursachen der Krämpfe.

Ausdehnung. §. 98. Noch grösser ist die Verschiedenheit, die die Krämpfe und Konvulsionen hinsichtlich ihrer *Ausdehnung* über grössere oder kleinere Gruppen von Muskeln zeigen, denn sie können ganz partiell, auf einzelne oder wenige zusammengehörige Muskeln beschränkt oder sie können allgemein über einen grossen Theil oder die Gesammtheit der willkührlichen wie der unwillkührlichen, vom Rückenmark abhängigen Muskeln ausgebreitet sein. Partiell sind sie und um so mehr auf ganz einzelne Theile beschränkt, je mehr eine bestimmte, absolut oder relativ äussere Krankheitsursache dieselben allein bedingt, und je ausschliesslicher diese Krankheitsursache nur auf einzelne motorische Nervenfasern, sei es mittelbar oder unmittelbar

einwirkt. Je heftiger dagegen die Krankheitsursache einwirkt und je mehr sie zugleich mit einer krankhaften Anlage des Rückenmarks zusammentrifft, in Folge deren das Entstehen von Mitbewegungen und Reflexbewegungen, gleichsam das Ueberspringen der Thätigkeit von einer Faser auf andere erleichtert wird, um so grössere Ausdehnung werden die Krämpfe erlangen.

Was die einzelnen Arten der Konvulsionen in dieser Hinsicht betrifft, so treten die eigentlichen *Rückenmarkskonvulsionen*, namentlich wenn sie durch Blutüberfüllung bedingt werden, die sich so leicht über das ganze Rückenmark, diesen Mittelpunkt der gesammten Bewegungsthätigkeit verbreitet, meist als allgemeine, über den ganzen Körper verbreitete auf. Eine örtlich beschränkte Entzündung des Rückenmarks oder seiner Häute kann jedoch auch hier partielle Krämpfe veranlassen. — Auch die vom *Gehirn* aus angeregten Konvulsionen, wie sie in der Epilepsie, bei hydrocephalischen Kindern u. s. w. vorkommen, sind in der Regel mehr oder weniger allgemeine. Die vom Gehirn zum Rückenmark gehenden excitorischen Nervenfasern scheinen an ihrem Ursprung so nahe beisammen zu liegen oder so innig unter einander verbunden zu sein, dass auch eine örtlich beschränkte materielle Ursache sie leicht in ihrer Gesammtheit erregt. Selbst halbseitige vom Gehirn ausgehende Konvulsionen sind sehr selten und kommen fast nur vor, wenn die eine Körperhälfte bereits vollständig gelähmt ist, während halbseitige vom Gehirn ausgehende Lähmung bekanntlich zu den gewöhnlichsten Erscheinungen gehören. — Bei weitem am häufigsten zeigen sich die *Reflexkrämpfe* als ganz partielle, nur auf wenige oder ganz einzelne Muskeln beschränkte, zum Beweise, dass im Rückenmark am wenigsten ein bestimmtes Bewegungscentrum, eine Stelle von der alle Bewegungsnerven ausstrahlen, vorhanden ist, sondern dass jeder kleinste Theil des Rückenmarks ein Bewegungscentrum für gewisse Theile ist, dass in jedem kleinsten Theile des Rückenmarks Reflexbewegungen vermittelt werden können, so lange derselbe mit centripetalen und centrifugalen, in Muskeln sich verbreitenden Nerven in normaler Verbindung ist. Die Reflexkrämpfe sind sogar in der Regel örtlich beschränkte und erlangen nur dann eine allgemeine Ausbreitung, wenn die eigenthümliche krankhafte Beschaffenheit des Rückenmarkes vorhanden ist, in deren Folge dessen Reflexthätigkeit ungewöhnlich gesteigert wird. Beispiele solcher partiellen Reflexkrämpfe bieten die mannichfachen Arten des Hustens, das Niesen und Schluchzen, das Erbrechen, die Schlundkrämpfe, die Krämpfe der Sphinkteren, aber auch die Wadenkrämpfe und zahlreiche andere dar.

Der *Tetanus* ergreift fast immer alle willkührlichen Muskeln des Körpers, wenn auch in verschiedenen Graden; doch beginnt er nicht nur meistens örtlich, mit *Trismus,* sondern kann auf diesen beschränkt bleiben. — Häufiger noch sind die *choreaartigen* Krämpfe nur partielle. Selbst der Veitstanz ist nicht selten auf eine Körperseite beschränkt, befällt oft nur die obere oder untere Extremität, oder gar nur vereinzelte Muskelparthien und äussert sich dann nur durch Zucken des Kopfes, Verzerrungen des Gesichtes und überhaupt durch Bewegungen, wie sie häufig auch bloss in Folge übler Angewohnheit entstehen. Der Unterschied zwischen dem sogenannten kleinen und grossen Veitstanze bezieht sich nicht auf eine wesentliche Verschiedenheit, sondern nur auf die verschiedene Ausdehnung der Krankheit. Eine ganz partielle Form der Chorea ist der eigenthümliche Finger- oder Schreibkrampf, der nur bei dem Versuche, gewisse Bewegungen mit den Fingern vorzunehmen, eintritt, und bei dem durch das Entstehen zu ausgedehnter und zu starker Mitbewegungen das Zustandekommen der beabsichtigten Bewegung unmöglich gemacht wird. — In der *Hysterie* endlich erlangen auch die, sonst vorzugsweise als partielle auftretenden Reflexkrämpfe nicht selten eine über alle Muskeln in raschem Wechsel sich verbreitende Ausdehnung; ja die krankhafte Thätigkeit setzt sich mitunter sogar vom Rückenmarke, das in seiner Gesammtheit ergriffen ist, auf das Gehirn fort und erzeugt hysterisches Irrereden oder umgekehrt theilweise Bewusstlosigkeit u. s. w.

Ursachen. §. 99. Was die *Ursachen* betrifft, so bedarf es für die Entstehung der Krämpfe und Konvulsionen ebenso wenig in allen Fällen einer besonderen, in einem krankhaften Zustande der Nerven selbst begründeten *Anlage*, als es einer solchen für die Entstehung der Schmerzen bedarf, sondern es können im Gegentheile auch die heftigsten allgemeinen Konvulsionen ohne alle solche Anlage durch sonst geeignete Ursachen hervorgerufen werden. Wohl aber werden auch die Konvulsionen leichter, durch geringfügigere Ursachen und in grösserer Ausdehnung entstehen, wenn in den motorischen Nerven jene krankhafte Erregbarkeit vorhanden ist, die überhaupt eine Anlage zu allen Störungen der Nerventhätigkeit giebt, die in den sensiblen Nerven als Hyperästhesie bezeichnet wird und die man in den motorischen Nerven wohl auch als Konvulsibilität bezeichnet hat. In einigen Formen von Konvulsionen kommt sogar, — wie schon erwähnt wurde, dieser in einem krankhaften Zustande der Nerven und deren Centraltheile begründeten Konvulsibilität eine entschieden grössere Bedeutung für die Entstehung der Konvulsionen zu, als den etwaigen Gelegenheitsursachen.

*Gelegenheitsursache* der Konvulsionen kann dagegen alles werden, was in irgend einer Weise, mittelbar oder unmittelbar als abnormer Reiz auf motorische Fasern einwirkt und dieselben somit in krankhaft gesteigerte oder sonst abnorme Thätigkeit versetzt, wie Alles, was in ähnlicher Weise auf sensible Fasern einwirkt, Schmerz erregt. Für die vom Rückenmark selbst und vom Gehirn ausgehenden Krämpfe und Konvulsionen sind deshalb zunächst *mechanische* Veränderungen, heftige Hyperämien, Entzündungen und deren Folgen, aber auch sonstige Entartungen, Erweichungen, Geschwülste u. s. w. als Ursachen anzuführen. Aber auch *chemische* Entmischungen des im Rückenmark und Gehirn kreisenden Blutes scheinen in manchen Fällen als Ursache solcher Konvulsionen sich geltend zu machen. Für die *Reflexkrämpfe* dagegen sind es dieselben oder doch ähnliche mechanische und chemische Reize, die in abnormer Weise auf die peripherischen Endigungen der excitorischen Nervenfasern einwirken und von hier aus das Rückenmark und dessen motorische Fasern zu krankhafter Thätigkeit erregen. So unbestreitbar jedoch diese ganz allgemeine Bestimmung der Ursachen von Krämpfen und Konvulsionen auch sein mag, so ist damit für die Erklärung der Art und Weise, wie in den einzelnen Fällen die verschiedenen Formen der Konvulsionen entstehen, welches ihre besonderen Ursachen sind und wie dieselben wirken, nur wenig gewonnen, und es muss von vorn herein zugestanden und bekannt werden, dass in der ganzen noch so vielfach dunklen Pathologie kein Theil sich findet, der zahlreichere ganz ungelöste Räthsel darbietet, als der in Rede stehende.

Das *Rückenmark* mit dem verlängerten Mark erscheint bei seinem grossen Reichthum an Gefässen, namentlich an vielverzweigten sehr weiten Venengeflechten, heftigen Congestionen, vor allem passiven Hyperämien besonders ausgesetzt, und es dürften namentlich manche Fälle von Eklampsie der Gebärenden, aber auch andere, z. B. im Beginn heftiger Fieber vorkommende allgemeine Convulsionen als durch solche Congestionen bedingte und mehr vom Rückenmarke selbst als vom Gehirne ausgehende anzusehen sein. In ganz ähnlicher Weise kann aber auch Entzündung des Rückenmarks und seiner Häute, die stets mit heftiger Congestion verbunden ist, Ursache von Convulsionen werden, so lange nämlich nicht eine bedeutendere Ausschwitzung eingetreten ist. Denn diese wie alle weiteren Folgen

der Entzündung oder sonst entstandener Entartungen, Erweichungen, Geschwülste u. s. w. bewirken theils durch wirkliche Zerstörung der Nervenfasern, theils durch Druck in dem engen Rückgrathskanale weit eher Lähmung als Convulsion.

Im *Gehirn* dagegen treten ausser der Entzündung seiner Häute, besonders wenn dieselbe sich zur Grundfläche des Gehirns und zum Anfang des Rückenmarks erstreckt, namentlich auch die Folgen und Produkte derselben als häufige Ursachen von Convulsionen auf. Die verschiedensten materiellen Veränderungen des Gehirnes selbst oder seiner nächsten Umgebung, Ansammlung von Wasser in den Gehirnhöhlen, Gehirnerweichung, Entartungen aller Art, Abscesse, Tuberkeln, sonstige Geschwülste, krankhafte Veränderungen der Hirnhäute und des Schädels, Exostosen u. s. w. können Convulsionen bedingen. Aber alle diese materiellen Veränderungen können auch vorhanden sein und sind oft genug vorhanden ohne Convulsionen zu bewirken, und der feinere Bau und die Thätigkeitsweise des Gehirns und seiner einzelnen Theile ist noch viel zu unbekannt, als dass sich der Grund dieses auffallenden Unterschiedes immer angeben liesse. Vielfach mag es hier darauf ankommen, auf welche einzelne vielleicht sehr beschränkte Stelle im Gehirne der kranhhafte Reiz einwirkt, und namentlich ob dadurch mittelbar oder unmittelbar der Anfang des Rückenmarkes selbst, das verlängerte Mark getroffen wird; allein auch diess erklärt nur einen Theil der Fälle, denn sehr häufig ist die Ursache, z. B. eine materielle Entartung, eine gleichmässig andauernde, und dennoch erscheinen die von ihr bewirkten Convulsionen nur von Zeit zu Zeit, oft selbst in sehr langen Zwischenräumen. Es ist möglich, dass hier von Zeit zu Zeit Veränderungen in dem ursächlichen Leiden, der materiellen Entartung, ein stärkerer Blutandrang oder dergleichen stattfinden, allein möglicher Weise könnte auch in der Erregbarkeit des Nervensystems von Zeit zu Zeit eine solche Steigerung eintreten, die es möglich macht, dass jetzt Convulsionen durch eine vielleicht geringfügige Ursache bedingt werden, die obwohl immer vorhanden zu anderer Zeit solche Wirkung nicht hat. Namentlich gilt diess letztere von der *Epilepsie*, bei der sich, wie bei den Neuralgien, häufig gar keine materielle Ursache im Gehirne auffinden lässt, während sie andererseits als Folge der verschiedensten materiellen Veränderungen des Gehirns vorkommt. — Dass auch *chemische* Reize durch ihre Einwirkung auf das Gehirn oder auf das Rückenmark selbst Ursache von Krämpfen und Convulsionen werden können, ist wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich; doch lässt sich bis jetzt in keiner Weise darthun, ob und in welcher Ausdehnung z. B. die Convulsionen vor dem Ausbruch der Pocken, des Scharlachs und anderen Exantheme, sowie die in Folge von Metallvergiftungen oder auch bei Urämie und Cholämie vorkommenden Convulsionen einer solchen chemischen Einwirkung von aussen aufgenommener oder auch im Körper selbst entstandener *Gifte* ihre Entstehung verdanken, und wie man sich die Art dieser Entstehung zu denken hat. — Eine auffallende, bis jetzt noch nicht genügend erklärte Thatsache ist ferner, dass auch plötzlich und rasch eintretende *Anämie* des Gehirns und Rückenmarks Ursache von Convulsionen werden kann. Thiere, die man sich verbluten lässt, sterben häufig unter Convulsionen.

*Reflexkrämpfe* können durch jeden ungewohnten mechanischen oder chemischen Reiz bedingt werden, der die peripherische Ausbreitung excitorischer Nerven, vorzugsweise auf inneren Häuten trifft, und es wird dies um so leichter geschehen, je heftiger, zugleich aber je ausgedehnter und je mehr der krankhafte Reiz auch sonst grade in der Weise einwirkt, die auch am leichtesten normale Reflexbewegungen hervorruft. Entzündliche Reizung der Conjunktiva oder gewisser innerer Theile des Auges erregt Augenlidkrampf, Lichtscheu; in Folge von Reizung des Gehörorgans sind weit verbreitete Krämpfe beobachtet worden; die im Bereiche der Athmungsorgane entstehenden Reflexkrämpfe des Hustens, Niesens, Schluchzens sind schon wiederholt erwähnt worden, und nicht minder häufig entstehen bald mehr particlle, bald mehr allgemeine Krämpfe durch Reizung der Schleimhaut des Darmkanals in Folge von gastrischen Störungen, Würmern, krank-

haften Absonderungen u. s. w. Reizungen des Uterinsystems durch die verschiedensten krankhaften Zustände geben nicht selten Veranlassung zu den mannichfachsten, wunderbar wechselnden hysterischen Krämpfen, sowie Strangurie und Tenesmus vor allem durch Schleimhautleiden der Blase und des Mastdarmes bewirkt werden. — Allein auch hier begegnet man Räthseln fast auf jedem Schritte; denn warum ein allem Anscheine nach gleiches Leiden in dem einen Falle solche Reflexkrämpfe bewirkt, in einem andern Falle dagegen nicht; worin die feinen Verschiedenheiten, sei es der Oertlichkeit, sei es der Einwirkungsart liegen, die es machen, dass z. B. eine Entzündung des Auges oder Würmer oder krankhafte Absonderungen im Darmkanale oder Entartungen, z. B. des Uterus, bald zu den heftigsten Reflexkrämpfen Veranlassung geben bald scheinbar ohne alle Wirkung auf das Rückenmark bleiben, — alles diess sind Fragen, deren Beantwortung bei dem jetzigen Stand des Wissens noch kaum versucht werden kann.

Ursachen des Tetanus, des Veitstanzes und der Hysterie.

§. 100. Ueber die *Ursachen* des *Tetanus*, des *Veitstanzes* und der *Hysterie* lassen sich nur sehr unbestimmte Vermuthungen aufstellen, weil die nächste Ursache, das Wesen dieser Krampfformen, d. h. die krankhafte Veränderung des Rückenmarks selbst, auf der die eigenthümliche Starrheit der Muskeln im Tetanus, die ungewöhnliche Entstehung und Verbreitung der Mitbewegungen im Veitstanz, sowie das ähnliche Verhalten der Reflexbewegungen in der Hysterie beruht, noch ganz unbekannt ist. Nur einzelne Momente hat man durch vielfache Beobachtung kennen gelernt, die jenen eigenthümlichen Krampfformen wohl vorherzugehen oder dieselben zu begleiten pflegen, und von denen sich deshalb annehmen lässt, dass sie in ursächlicher Beziehung zu jenen krankhaften Veränderungen des Rückenmarks stehen, während es späterer Forschung überlassen bleiben muss, durch Auffindung der noch fehlenden Zwischenglieder die wirkliche Beziehung und die Art der Verkettung zwischen diesen entfernten Ursachen und jenen eigenthümlichen Krampfformen nachzuweisen.

Der *Tetanus* entsteht bei weitem am häufigsten als Wundstarrkrampf, — Tetanus traumaticus, durch ganz örtliche peripherische Ursachen, durch Verletzungen und Wunden; allein es ist bis jetzt unmöglich die Verkettung der einzelnen Vorgänge zu verfolgen, durch welche solche Verletzungen den Starrkramf hervorbringen. Man hat in der besondern Natur der verletzten Körpertheile den Grund finden wollen, dass in einzelnen Fällen Starrkrampf auf die Verletzung folgt; allein es sind nicht immer dieselben sehnigen, muskulösen oder besonders nervenreichen Gebilde, deren Verwundung Starrkrampf veranlasst. Derselbe folgt zuweilen auf ganz unbedeutende Verwundungen und ist andererseits bei allen Arten von Verwundungen doch auch wieder zu selten, als dass man nicht einsehen sollte, dass hier noch etwas ganz Besonderes, sei es nur als eigenthümliche Anlage oder als Complikation der Verwundung hinzukommen muss, wenn eine Verwundung Starrkrampf bedingen soll. Es ist eine Erfahrungsthatsache, dass tropisches Klima eine besondere Anlage zu Wundstarrkrampf bedingt, allein auf welche Weise, durch welche davon abhängende Veränderungen dies geschieht, ist unerforscht. Man will in einzelnen Fällen von Wundstarrkrampf den von dem verletzten Theile herkommenden Nerven entzündet gefunden haben; allein auch wenn sich dieses als beständig vorkommend ausweisen sollte, bliebe immer noch zu erklären, wie aus einer solchen Nervenentzündung Starrkrampf entsteht; denn es handelt sich hier nicht um eine Erregung des Rückenmarks überhaupt, sondern um die Bewirkung einer ganz bestimmten, sonst durch peripherische Reizung nicht entstehenden Form von Rückenmarkskrampf. Dass aber eine bestimmte Beziehung zwischen solcher Verwundung und dem darauf folgenden Starrkrampf, und zwar vermittelt durch die Nervenverbindung des verletzten Theiles mit dem Rückenmark besteht, geht daraus hervor, dass es wenigstens in einzelnen Fällen

gelingt, durch die blosse Durchschneidung des verbindenden Nerven den bereits ausgebrochenen Starrkrampf zu beseitigen. — Als entfernte Ursache des Tetanus, insbesondere auch des partiellen Starrkrampfes, des Trismus, sieht man auch den rheumatischen Krankheitsprozess an. Es mag wahr sein, dass mitunter Erkältung die entschiedene Veranlassung zur Entstehung von Trismus und Tetanus giebt; allein es ist bis jetzt nicht zu erklären, wie und wodurch in dem einzelnen Falle Trismus und Tetanus auf diese Weise entsteht, und was den sogenannten rheumatischen Krankheitsprozess betrifft, so ist derselbe seinem Wesen nach fast ebenso unbekannt wie der Tetanus.

Der *Veitstanz* kommt fast ausschliesslich im kindlichen und jugendlichen Alter vor, wo der Körper noch im Wachsen begriffen ist. Häufig finden sich auch einige Halswirbel beim Veitstanze schmerzhaft, und wenn daraus auch keineswegs die Folgerung zu entnehmen sein dürfte, als ob Congestion oder Entzündung des Rückenmarkes an den betreffenden Stellen die hinreichende Ursache des Veitstanzes sei, — indem aus solchen Ursachen wohl die Entstehung von Krämpfen überhaupt, nicht aber die Entstehung der ganz eigenthümlichen Krampfform des Veitstanzes sich erklären liesse, so bleibt es doch wahrscheinlich, dass eine gewisse abnorme, vielleicht zu rasch oder nicht ganz gleichmässig erfolgende Entwicklung der Rückgrathswirbel beim Wachsthum, die leicht auch von Congestion begleitet sein mag, — in irgend einer Weise als wichtiges ursächliches Moment des Veitstanzes mitwirkt. Allgemein schwächende Ursachen, vorhergegangene Krankeiten, Onanie u. dgl., denen man vielfach als Ursachen des Veitstanzes eine zu grosse Bedeutung zugeschrieben hat, vermögen wohl nur die allgemeine Anlage zu Nervenkrankheiten, die grössere Erregbarkeit des gesammten Nervensystems zu vermehren, ohne jedoch einen hinreichenden Grund für die eigenthümliche Form des Veitstanzes abzugeben. — Die Ursachen der ganz partiellen Choreaformen, wie des Finger- und Schreibkrampfes und gewisser Arten des Stotterns, sind nicht minder dunkel. Letzteres mag wohl häufig mehr in einer geistigen Vollkommenheit seinen Grund haben. Der Finger- und Schreibkrampf dagegen scheint hauptsächlich Folge grosser und langdauernder Anstrengung zu sein, denn man begegnet ihm nur bei solchen, die ihre Finger zum Schreiben oder zu sonstigen ganz bestimmten Bewegungen sehr viel gebraucht haben

Die *Hysterie* endlich ist bei weitem die häufigste der auf krankhafter Beschaffenheit des Rückenmarks selbst beruhenden Krampfformen, und so müssen auch wohl ihre Ursachen weit verbreitete und häufig vorkommende sein. In der That scheint alles, was den Körper überhaupt und insbesondere das Nervensystem schwächt und dadurch leichter erregbar macht, vorzugsweise eine Anlage zu Reflexkämpfen zu bedingen. Die eigenthümliche Form aber und die ungewöhnlich leichte und weite Verbreitung der verschiedenartigsten Reflexkrämpfe, durch welche die Hysterie sich auszeichnet, scheint vor allem mit einer mangelhaften Thätigkeit des Gehirns, mit einer Haltungslosigkeit der höheren Geistesthätigkeiten, namentlich des Willens in besonderer ursachlicher Beziehung zu stehen. In dieser Hinsicht erhält die Hysterie eine wesentliche Aufklärung durch die allgemein bekannten physiologischen Versuche mit enthaupteten oder narkotisirten Fröschen, bei denen der beherrschende Einfluss des Gehirns auf das Rückenmark aufgehoben ist und bei denen deshalb die geringsten peripherischen Reize, selbst leise Berührungen der Haut, starke und weitverbreitete Reflexkrämpfe aller willkührlichen und vieler unwillkührlichen Muskeln hervorrufen.

§. 101. Die *Wirkungen* der krankhaft gesteigerten Thätigkeit der motorischen Rückenmarksnerven und der dadurch bedingten Krämpfe und Konvulsionen sind sehr mannichfach, ergeben sich jedoch gleichsam von selbst aus der Bedeutung, die den verschiedenen Muskelbewegungen für das normale Leben des Organismus zukommt. Dass durch sehr heftige krampfhafte Muskelkontraktion selbst die Knochen, an die die Muskeln sich an- Wirkungen.

setzen, zerbrochen oder einzelne Muskelbündel zerrissen werden können, wurde schon früher erwähnt. Eine ganz natürliche Folge heftiger und länger dauernder Konvulsionen ist eine Erschöpfung und Erschlaffung der in krankhafter Thätigkeit begriffen gewesenen Muskeln, die sich, sofern das Bewusstsein nicht getrübt ist, durch ein mehr oder weniger verbreitetes Gefühl der Ermüdung und der Zerschlagenheit der Glieder kund giebt, wie dasselbe nach sonstigen heftigen Muskelanstrengungen entsteht. — Während der Dauer der Krämpfe ist ferner, wenn nämlich die willkührlichen Muskeln davon befallen werden, alle normale Beherrschung derselben aufgehoben. Sind die Krämpfe allgemeiner verbreitet, so stürzt der Kranke nieder, seine Glieder werden hin- und hergeschleudert, und der gesammte Körper oder einzelne Theile können dadurch die mannichfachsten Verletzungen und Beschädigungen erleiden. Am wichtigsten und folgereichsten aber sind die Wirkungen der Krämpfe, von denen die ganz oder zum Theil unwillkührlichen, vom Rückenmark abhängigen Muskeln befallen werden, die in näherer oder fernerer Beziehung zu dem Athmen stehen, indem durch deren krankhafte Thätigkeit die mannichfachsten Störungen in dem Kreislauf des Blutes und dadurch auch in der Ernährung herbeigeführt werden können, unter Umständen selbst plötzlicher Tod bewirkt werden kann.

Der Stimmritzenkrampf, spasmus glottidis, verursacht namentlich bei Kindern leicht vollständige Erstickung; aber auch alle anderen krampfhaften Thätigkeiten der Athemmuskeln, z. B. heftiges und anhaltendes Husten und nicht minder die mit dem Würgen und Erbrechen verbundenen Anstrengungen und Erschütterungen geben nicht selten Anlass zu passiven Blutanhäufungen, besonders im Gehirn, zu wässerigen Ausscheidungen daselbst oder zu Zerreissung eines ohnehin kranken Gefässes, mithin zu Apoplexie u. s. w. Anhaltendes oder häufig wiederkehrendes Erbrechen kann aber auch zum Tod aus Erschöpfung führen, indem die Aufnahme und Verdauung hinlänglicher Nahrung dadurch verhindert wird. — Allgemeine Convulsionen, wie die epileptischen, erstrecken sich nicht selten auch auf die Athemmuskeln und können dann um so heftiger und um so gefährlicher werden, indem die asphyktische Blutstockung im Gehirn sich als neue Ursache von Hirnreizung zu der ursprünglichen Ursache der Epilepsie hinzugesellt.

Verbindungen.

§. 102. Die Krämpfe und Konvulsionen *verbinden* sich aber auch mit manchen anderen Störungen der Nerventhätigkeit, indem die Ursache derselben zugleich auf andere als die motorischen Nerven und deren Centraltheile wirkt, und es geben dadurch diese gleichzeitigen Störungen oft sehr werthvolle Andeutungen über den Sitz der Krankheitsursache. Doch mag es genügen, diess nur kurz zu erwähnen, da das Wesentliche darüber schon bei den verschiedenen Formen der Rückenmarkskrämpfe angeführt worden ist und auch aus dem Bau des Nervensystems sich von selbst ergiebt.

Hierher gehört die Bewusstlosigkeit und Betäubung, die in der Regel alle vom Gehirn ausgehenden allgemeinen Convulsionen begleitet und charakterisirt. Hat die Ursache der Krämpfe im Rückenmark ihren Sitz, wie bei Entzündung des Rückenmarks oder seiner Häute oder auch beim Tetanus, so können sich in Folge gleichzeitiger Reizung der sensiblen Fasern die heftigsten Schmerzen mit den Krämpfen verbinden. Partielle Krämpfe können aber auch dadurch schmerzhaft werden, dass der krampfhaft zusammengezogene Muskel benachbarte oder durch ihn hindurchtretende Nerven drückt oder zerrt, — schmerzhafte Krämpfe der Waden- und Fussmuskeln. — Ueber die eigenthümliche Verbindung der Convulsionen mit Lähmung, die vollkommen der Anaesthesia dolorosa entspricht, wird noch im Folgenden die Rede sein.

## 2. Krankhaft verminderte und gänzlich aufgehobene Bewegungsthätigkeit. Lähmung. Paralyse.

§. 103. Wie die normale Sinnesempfindung durch das Zusammenwirken des Sinnesorgans, des sensiblen Nerven und des percipirenden Gehirns zu Stande kommt (§. 33), so beruht jede Muskelbewegung auf dem Vorhandensein bestimmter Bewegungsreize, normal beschaffener Muskeln und des beide vermittelnden Nervenapparates, des Rückenmarkes und der demselben angehörigen motorischen und excitorischen Nerven. Eine Mangelhaftigkeit oder ein gänzliches Fehlen der normalen Bewegung kann deshalb bald durch einen Mangel der nöthigen Bewegungsreize bedingt sein, bald durch eine mangelhafte Contraktilität der Muskeln, bald endlich durch eine mangelhafte Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des die Bewegung vermittelnden Nervenapparates. Unter *Muskellähmung, Paralyse,* im engeren und strengeren Sinne des Wortes, versteht man nur jenes Erschwert- oder Aufgehobensein der Muskelbewegung, das auf einer mangelhaften Thätigkeit der diese Bewegung bedingenden Nerven und deren Centraltheile beruht. Begriff.

Wenn dem von einer Ohnmacht Befallenen alle Muskeln ihren Dienst versagen, weil bei dem Aufgehobensein des Bewusstseins alle Willensreize für die willkührlichen Bewegungen fehlen, so ist dies, strenge genommen, nicht Lähmung, Paralyse zu nennen. Ebensowenig aber gehören zur Lähmung diejenigen Fälle, wo eine Unfähigkeit zur Muskelbewegung dadurch entsteht, dass der Muskel durch mangelhafte oder falsche Ernährung oder aus sonstigen Ursachen die ihm eigenthümliche Contractilität verloren hat, oder wo eine Unfähigkeit zur Bewegung gar nur durch Entartung der Gelenke, durch Ablagerungen zwischen den Muskeln oder Sehnenscheiden u. dgl. bedingt wird.

§. 104. Wenn das Wesentliche der hier in Rede stehenden Muskellähmung in einer mangelhaften Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des motorischen Nervenapparates besteht, so ist damit auch die *Entstehungsweise* derselben im Allgemeinen schon angedeutet. Die motorischen Nerven verhalten sich in dieser Beziehung gleich allen übrigen Nerven. Ihre Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit ist die Aeusserung ihrer normalen Organisation. Nur durch Veränderung ihrer eigenthümlichen Organisation werden sie ihrer Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit verlustig; aber auch jede solche Veränderung, mag sie über den ganzen Nerven sich erstrecken oder denselben nur an irgend einem beliebigen Punkte seines Verlaufes treffen, hebt in entsprechendem Maasse seine Erregbarkeit auf oder unterbricht seine Leitungsfähigkeit. Es wiederholt sich hier mithin dasselbe Verhältniss, das zwischen Schmerz oder subjektiver Sinnesempfindung und Anästhesie besteht. Während die krankhaft gesteigerte oder abnorme erregte Thätigkeit motorischer Nerven, die den Krämpfen und Konvulsionen zu Grunde liegt, bei vollkommen normaler Beschaffenheit des motorischen Nervenapparates die blosse Folge ungewöhnlicher und zu heftiger äusserer Einwirkungen auf denselben sein kann, ist die verminderte oder aufgehobene Thätigkeit der motorischen Nerven, die das Wesen der Muskellähmung ausmacht, stets durch eine fehlerhafte Beschaffenheit, durch eine vorübergehende oder dauernde materielle Veränderung dieser Nerven selbst bedingt. Entstehungsweise.

Der motorische Nervenapparat aber ist, wie früher dargethan wurde, ein mannichfach und eigenthümlich zusammengesetzter. Das Rückenmark selbst bildet den Centraltheil desselben, und dieses in Verein mit den von ihm ausstrahlenden motorischen Nervenfasern enthält nicht nur den eigentlichen Grund aller und jeder Muskelbewegung, sondern bedingt auch allein schon den für das Zustandekommen jeder Bewegung so wichtigen *Muskeltonus*. Für alle *willkührlichen Bewegungen* aber gesellen sich hierzu, als gleichwichtige Nebenglieder, die vom Gehirn kommenden motorischen Fasern, die von den Vorstellungen angeregt ihre Erregung auf bestimmte Theile des Rückenmarks übertragen; und für alle *Reflexbewegungen* kommt eine gleichwichtige Bedeutung den sensiblen Nervenfasern zu, die durch peripherische Reize zur Thätigkeit angeregt als excitorische Nerven auf das Rückenmark einwirken und dasselbe zu entsprechenden Bewegungen bestimmen.

Jeder dieser verschiedenen Theile des motorischen Nervenapparates kann nun der Sitz einer mehr oder weniger bedeutenden Desorganisation werden. In jedem dieser Fälle tritt eine entsprechende Störung und zwar eine Lähmung der Bewegungsthätigkeit ein; allein dieselbe gestaltet sich sehr verschieden, nimmt sehr verschiedene *Formen* an, je nachdem das Rückenmark selbst, der Centraltheil aller Bewegung oder die vom Gehirn ausgehenden motorischen Fasern oder endlich die excitorischen Rückenmarksfasern der Sitz der krankhaften Veränderung sind, d. h. je nachdem entweder alle Bewegungsthätigkeit mehr oder weniger aufgehoben, oder nur die willkührliche oder endlich die Reflexbewegung vorzugsweise beeinträchtigt erscheint. Es lassen sich somit nach der verschiedenen Entstehungsweise drei Formen der Muskellähmung unterscheiden, die eigentliche *Rückenmarkslähmung*, die *Gehirnlähmung* und die *Reflexlähmung*.

Eine beträchtlichere Verletzung oder gar Zerstörung des Rückenmarks selbst hebt in entsprechendem Maasse *alle* Bewegungsthätigkeit auf und bietet somit das Bild der eigentlichen *Rückenmarkslähmung* dar. Bei ihr sind nicht nur die willkührlichen sowohl wie die unwillkührlichen, unter der Herrschaft des Rückenmarks stehenden Muskeln in grösserer oder geringerer Ausdehnung gelähmt, sondern die betreffenden Muskeln verlieren auch ihren normalen Tonus und sind zugleich zu jeder Reflexbewegung gänzlich unfähig. — Ganz anders stellt sich die vom *Gehirn* ausgehende Muskellähmung dar, wie sie z. B. durch Verletzung oder Zerstörung gewisser Theile des Gehirns, in Folge von Bluterguss u. dgl. bedingt wird. Das Rückenmark und dessen motorische Nerven werden hier nur in grösserer oder geringerer Ausdehnung dem Einflusse der Vorstellungen und des Willens entzogen; es entsteht ein entsprechender Verlust der *willkührlichen* Bewegung; allein auch in den so gelähmten Muskeln vermag die Thätigkeit des Rückenmarks, soweit sie vom Gehirne unabhängig ist, noch in normaler Weise sich zu äussern. Der Muskeltonus erhält sich hierbei auch in den gelähmten Muskeln und kann unter geeigneten Umständen selbst Contraktur derselben bewirken. Ebenso können mancherlei Reflexbewegungen in den gelähmten Theilen entstehen und entstehen zum Theil selbst leichter wegen der verminderten Gehirnthätigkeit, und endlich erstreckt sich die vom Gehirn ausgehende Lähmung nie auf die unwillkührlichen Muskeln, weil deren Bewegungen auch im normalen Zustande nur vom Rückenmarke abhängig sind. — Ob *Reflexlähmung*, d. h. eine Lähmung, die nur auf mangelhafter Thätigkeit der von der Peripherie kommenden excitorischen Rückenmarksfasern beruht und nur durch entsprechenden Verlust der normalen Reflexbewegungen sich äussert, für sich allein vorkommt, ist schwer zu ermitteln. Bei

der später noch näher zu betrachtenden durch fortschreitende Atrophie des Rückenmarks bedingten Rückenmarkslähmung, Tabes dorsualis, jedoch scheint es in den ersten Stadien der Krankheit wenigstens vorzugsweise an den normalen Reflexbewegungen zu fehlen, und die eigenthümliche Art, wie solche Kranke z. B. beim Gehen ihre Glieder bewegen, wobei es den Muskeln weder an dem Gehorsam gegen den Willen noch auch an der nöthigen Kraft zu fehlen scheint, erklärt sich nur aus der Mangelhaftigkeit der unwillkührlichen Reflexbewegungen, die im normalen Zustande auch für alle willkührlichen Bewegungen ein so wesentliches Unterstützungsmittel sind.

§. 105. Die auf mangelhafter Innervation beruhenden Muskellähmungen zeigen ebenso mannichfache *Grade* und Abstufungen, wie diess früher von den Anästhesieen erwähnt wurde, von einer geringen nur lähmungsartigen Schwäche, wobei der Muskel entweder nicht so schnell und willig dem Anstosse des Willens oder eines sonstigen Bewegungsreizes folgt wie sonst, oder nicht so kräftig und vollständig sich zusammenzieht, bis zum gänzlichen Unvermögen den Muskel in Thätigkeit zu versetzen. Die geringeren Grade der Muskellähmung bezeichnet man wohl als Paresis, im Gegensatze zu Paralysis. — Es ist jedoch weder nothwendig, dass die Muskellähmung immer mit dem geringeren Grade beginne, da im Gegentheile die vollständigste Lähmung oft ganz plötzlich eintritt, noch auch dass die geringeren Grade allmählig in die höheren Grade übergehen; denn in dem krankhaften Zustande des Nerven selbst, worauf dessen verminderte Thätigkeit beruht, liegt kein Grund des Fortschreitens und Zunehmens. Mit Ausnahme der selteneren Fälle, wo eine mangelhafte Ernährung des Nerven selbst den Grund abgiebt, hängt hier vielmehr alles von den ausserhalb der Nerven befindlichen, deshalb mehr oder weniger zufälligen, die Lähmung bedingenden Ursachen ab. Grade.

Dass die verschiedenen Grade der Lähmung nicht durch die verschiedene Ausdehnung, durch das Ergriffensein mehr oder weniger zahlreicher einzelner Nervenfasern bedingt wird, sondern dass zur Erklärung dieser Thatsache verschiedene Grade der Leitungsfähigkeit und der Thätigkeit der einzelnen Nervenfasern anzunehmen sind, ergiebt sich aus dem, was bereits früher über dasselbe Verhältniss bei den Anästhesieen bemerkt wurde, obwohl die motorischen Nervenfasern allerdings nicht so isolirt thätig sind, wie diess für das Zustandekommen bestimmter Empfindungen für die sensiblen Fasern wesentliches Erforderniss ist. — Auch die so häufig zu beachtende Erscheinung, dass Anästhesieen sowohl wie Muskellähmungen, wenn sie allmählig entstehen, immer zuerst und am deutlichsten an den äussersten Theilen der Extremitäten, an den Fingern, Händen und Füssen bemerkt werden und erst allmählig über die dem Rumpfe näher liegenden Theile oder gar über diesen selbst sich verbreiten, beruht nicht immer auf einem früheren oder stärkeren Ergriffenwerden der besonderen Nervenfasern jener äussersten Theile, sondern weit mehr auch darauf dass sowohl die Empfindung wie die Bewegung an den Enden der Extremitäten durch Uebung soviel höher ausgebildet ist, als an anderen Theilen, und dass daher auch schon die niederen Grade der erst beginnenden Lähmung, wenn dieselbe auch gleichmässig über viele Nervenfasern sich verbreitet, doch hier ungleich deutlicher und deshalb auch früher wahrgenommen werden als anderswo.

§. 106. Auch hinsichtlich ihrer *Ausdehnung* bieten die Lähmungen die grössten Verschiedenheiten dar und liefern dadurch die entschiedensten Zeugnisse nicht nur für den isolirten Verlauf und die isolirte Thätigkeit der motorischen Nervenfasern, sondern auch für den ganz eigenthümlichen Ausdehnung

Bau und die verschiedenen Funktionen des gesammten motorischen Nervenapparates. Bald ist die Lähmung auf ein einzelnes Glied, selbst auf einzelne Muskeln beschränkt, bald dagegen über weit grössere und zahlreichere Theile des Körpers verbreitet. Bald ist es, wie schon erwähnt wurde, nur die willkührliche Bewegung, bald dagegen sind es auch die verschiedenen Arten der unwillkührlichen Bewegung, über die die Lähmung in höherem oder geringerem Grade sich ausdehnt. Die Grösse der Ausbreitung aber hängt ausschliesslich von der Zahl der von der Krankheitsursache betroffenen einzelnen motorischen Primitivfasern und der sonstigen motorischen Elemente überhaupt ab und wird mithin von dem Sitze und der Ausdehnung der die Lähmung bedingenden Ursache bestimmt.

Ganz partielle Lähmungen entstehen in der Regel nur dann, wenn die motorischen Nerven in ihrem peripherischen Verlaufe durch irgend eine Ursache ihrer Erregbarkeit oder Leitungsfähigkeit beraubt werden. Eine besonders häufig vorkommende Lähmung dieser Art ist z. B. die Lähmung des Nervus facialis. — Wirkt die Lähmungsursache auf das Rückenmark selbst mit hinlänglicher Stärke ein, und ist dieselbe namentlich eine mechanisch durch Druck wirkende oder auch völlige Zerstörung bedingende, so richtet sich die Ausdehnung der dadurch entstehenden Lähmung immer nach der Höhe der Stelle, an welcher die Ursache ihren Sitz hat, indem alle Theile, deren Bewegungsnerven unterhalb dieser Stelle vom Rückenmark abgehen, gelähmt, zugleich aber nicht bloss der willkührlichen, sondern auch aller vom Rückenmarke selbst abhängigen unwillkührlichen Bewegung verlustig werden. Bedeutender Druck oder Zerstörung des obersten Theils des Rückenmarks hat augenblicklichen Tod zur Folge, weil dadurch auch die unwillkührlichen, vom Rückenmark abhängigen und zum Leben unerlässlich nothwendigen Athembewegungen unterbrochen werden. Weiter hinab kann das Rückenmark verletzt werden, ohne andere Folgen zu haben als vollständige Muskellähmung, die sich aber zugleich auf *beide Körperhälften* erstreckt, — letzteres wohl nur deshalb, weil jeder Druck, jede Verletzung bei dem eigenthümlichen Baue und der Lage des Rückenmarkes in dem Wirbelkanale zu leicht auf beide Hälften des Rückenmarks einzuwirken vermag. Die gewöhnliche Form der durch *mechanische* Ursachen bewirkten *Rückenmarkslähmung* ist deshalb die *Paraplegie*, bei der beide Körperhälften von einer gewissen Höhe des Rückenmarks an abwärts vollständig gelähmt sich zeigen. — Die vom *Gehirn* ausgehende, durch Druck oder Zerstörung gewisser Gehirntheile bedingte Lähmung dagegen ist nicht nur stets auf die willkührlichen Muskeln beschränkt, sondern hat noch die weitere Eigenthümlichkeit, dass sie fast immer als *halbseitige* Lähmung, *Hemiplegie*, auftritt, bei der die Muskeln nur einer Körperhälfte in grösserer oder geringerer Ausdehnung und in mehr oder weniger beträchtlichem Grade gelähmt erscheinen. So selten halbseitige Konvulsionen sind, so häufig sind dagegen halbseitige Lähmungen, und es erklärt sich diess leicht wenn man bedenkt, dass auch die Thätigkeit des Gehirns an einzelne Nervenfasern gebunden ist, und dass bei dem innigen Zusammenwirken der einzelnen Gehirntheile die krankhaft gesteigerte Thätigkeit des einen wohl eine entsprechende Thätigkeit anderer Theile anregen kann, während in der Unthätigkeit einer oder mehrerer Fasern keinerlei Grund für eine entsprechende Unthätigkeit anderer Fasern enthalten ist. — Die halbseitige Lähmung findet ausserdem — wegen der bekannten Kreuzung der Nervenfasern im verlängerten Marke — stets auf der dem Sitze der Lähmungsursache entgegengesetzten Seite statt, vorausgesetzt jedoch, dass die Lähmungsursache, z. B. ein Druck, nur auf das Gehirn und nicht zugleich, wenn auch nur mittelbar, auch auf das Rückenmark selbst oder die aus demselben entspringenden motorischen Nerven einwirkt. —

Ursachen. §. 107. Die *Ursachen* der Lähmung sind ganz dieselben, wie die der Anästhesie, und auch ihre Wirkungsweise ist hier wie dort eine und die-

selbe, da der Unterschied zwischen beiden nur darauf beruht, dass in dem einen Falle sensible, in dem anderen motorische Nerven oder deren Centraltheile von der Schädlichkeit betroffen werden. Ursache der Muskellähmung kann mithin alles werden, was die Organisation der motorischen Nerven oder ihrer Centraltheile physikalisch oder chemisch, vorübergehend oder dauernd verändert und durch solche Veränderung deren Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit vermindert oder aufhebt. Hierher gehört nun zunächst jeder *Druck* der Nerven durch Bluterguss, Ausschwitzung, Pseudoplasmen und Geschwülste jeder Art, in höherem Grade noch vollständige *Zerstörung* der Nerven durch Druck, Eiterung, Erweichung u. s. w. Neben diesen den motorischen Nervenapparat nur von aussen treffenden Schädlichkeiten giebt eine fernere wichtige Ursache mancher Muskellähmungen die *mangelhafte Ernährung* und das dadurch bedingte Schwinden, *Atrophie*, der Nerven ab, die selbst wieder auf sehr verschiedene Weise veranlasst, bald eine primäre bald eine nur sekundäre sein kann.

Einer besondern *Anlage*, Disposition, bedarf es für das Zustandekommen der Muskellähmungen nicht, da die feine Organisation der Nerven leicht genug, selbst durch geringfügige Ursachen gestört wird. Was man überdiess als solche wohl ansieht, ist mehr nur eine Anlage zu gewissen besonders häufigen *Ursachen* der Paralyse, gerade wie sich diess auch bei den Anästhesieen verhält. So kommen vom Gehirn ausgehende Hemiplegieen im höheren Alter ungleich häufiger vor als in früheren Lebensjahren, weil das Alter zu Gehirnblutung oder zur Erweichung und sonstigen materiellen Veränderungen des Gehirns disponirt. Eine besondere Form von Rückenmarkslähmung dagegen, die von einer Hyperämie des unteren Theils des Rückenmarks auszugehen scheint, kommt vorzugsweise bei jungen Mädchen in der Entwickelungsperiode, auch noch bei jüngeren Frauen vor und steht wohl in Beziehung zu einem stärkeren Blutandrang zu den Beckenorganen, wie er weiblichen Individuen dieses Alters eigen ist u. s. w.

Die bei weitem häufigste Ursache der vom Gehirn ausgehenden Lähmungen ist die Gehirnblutung in Folge der Zerreissung eines Gefässes, namentlich wenn der Bluterguss, sei es unmittelbar oder nur mittelbar, das Corpus striatum betrifft. — Vom Rückenmark selbst ausgehende Paraplegieen werden am leichtesten durch Bruch, Luxation oder sonstige krankhafte Veränderung der Rückenwirbel, doch auch durch entzündliche Ausschwitzung und sonstige krankhafte Veränderung der Rückenmarkshäute oder des Rückenmarks selbst veranlasst. — Eine besondere Form von Rückenmarkslähmung bietet, wie schon erwähnt wurde, die durch Atrophie des Rückenmarks bedingte Tabes dorsualis dar, deren entferntere Ursachen vorzugsweise Ausschweifungen, übermässige Saamenverluste, doch auch sonstige übermässige Anstrengungen des Körpers zu sein scheinen. Diese Atrophie bildet sich stets sehr langsam aus, schreitet allmählig von den unteren Rückenmarkspartien aufwärts, um sich über das gesammte Rückenmark zu verbreiten, bedingt meist nur unvollständige Lähmung, weil sie durch ihre weiteren Wirkungen tödtlich wird, ehe es zur völligen Lähmung kommt, lässt aber in ihren früheren Stadien um so deutlicher die dem Rückenmarke eigenthümlichen Funktionen erkennen, indem es hier vorzugsweise die auf centraler Uebertragung beruhenden Mitbewegungen und Reflexbewegungen sind, die gestört, d. h. erschwert erscheinen, und durch deren Störung diese Rückenmarkslähmung die ihr so eigenthümliche Form erhält.

Die sogenannten *dyskrasichen* Lähmungen bilden keine besondere, bestimmt abgegrenzte Klasse, sondern scheinen auf sehr verschiedene, zum Theil freilich noch lange nicht hinlänglich erforschte Weise, immer aber durch Ursachen zu entstehen, die einer der beiden erwähnten Klassen angehören, d. h. die entweder von aussen die Nerven und deren Centraltheile mechanisch oder chemisch in ihrer Organisation verändern und dadurch deren Leitungsfähigkeit unterbrechen, oder die in einer

oder der anderen Weise die Ernährung des motorischen Nervenapparates beeinträchtigen und somit dessen Erregbarkeit vermindern oder vernichten. So beruht wohl die sogenannte rheumatische Lähmung auf Entzündung und Ausschwitzung in den Nervenscheiden oder der sonstigen näheren Umgebung der Nerven; ebenso die arthritische und syphilitische auf Knochenaffektion, Exostosen u. s. w. Was dagegen die nicht selten vorkommenden Lähmungen nach Metallvergiftungen, z. B. durch Blei, Arsenik u. s. w. bedingt, ob hier eine Desorganisation der Nerven durch unmittelbare chemische Wirkung oder nur ein irgendwie durch ein Krankheitsprodukt ausgeübter Druck oder eine irgendwie bedingte Störung in der Ernährung der betreffenden Nerven zu Grunde liegt, muss ferneren Untersuchungen zu entscheiden überlassen bleiben.

Wirkungen und Folgen

§. 108. Der Muskel bedarf der ihn bewegenden Anregung selbst zu seiner Ernährung. Wie ein viel und stark bewegter Muskel an Umfang und Kraft zunimmt, so wird ein in Unthätigkeit gehaltener Muskel, — welches auch der Grund dieser Unthätigkeit sei, immer mangelhafter ernährt und endlich ganz atrophisch. Jede auf mangelnder Innervation beruhende Muskellähmung hat deshalb eine dem Grade und der Dauer derselben entsprechende mangelhafte Ernährung der betreffenden Muskeln zur unmittelbaren Folge, die bald nur durch ein allmähliges Schwinden, bald aber durch eine krankhafte Umwandlung, namentlich fettige Entartung desselben sich äussert.

Die sonstigen, früher oder später, oft selbst augenblicklichen Folgen und Wirkungen der Muskellähmungen ergeben sich aus der sehr verschiedenen Bedeutung, die den mannichfachen Muskelthätigkeiten für das normale Vonstattengehen der übrigen Lebensfunktionen im Allgemeinen wie im Einzelnen zukommt.

Partielle Gesichtslähmung, selbst höheren Grades, kann das ganze Leben hindurch bestehen, ohne dass daran weitere Folgen sich knüpfen, als dass das Kauen mehr oder weniger erschwert wird und der Speichel leicht aus dem gelähmten Mundwinkel abfliesst. Dagegen kann auch ganz partielle Lähmung, z. B. der Kehlkopfmuskeln, namentlich bei Kindern plötzlichen Tod herbeiführen. Je weiter verbreitet übrigens und je vollständiger die Lähmung ist, desto mehr wird das gesammte Leben des Organismus dadurch beeinträchtigt.

Verbindungen.

§. 109. Von besonderem Interesse sind die mit den Folgen und Wirkungen nicht zu verwechselnden *Verbindungen*, welche die Muskellähmung mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit häufig eingeht. Dieselben werden wesentlich durch den verschiedenen Sitz der die Lähmung bedingenden Ursache bestimmt, sind nur gleichzeitige Wirkungen dieser gemeinsamen Ursache und lassen den gesammten Bau und die verschiedenen Thätigkeitsweisen des Nervensystems in vielen Fällen klarer und bestimmter erkennen, als die anatomische Untersuchung und das physiologische Experiment diess vermögen. Hat die Ursache der Lähmung in dem Gehirn ihren Sitz, so verbinden sich die verschiedensten Störungen der Gehirnthätigkeiten mit derselben. Ist das Rückenmark selbst verletzt, so werden die verschiedenen Thätigkeiten, die dasselbe theils als gemeinschaftlicher Gehirnnervenstamm, theils als eigenthümlicher Nervencentraltheil ausübt, mehr oder weniger gleichzeitig zerstört. Sind es endlich die peripherischen Nerven, durch deren Verletzung die Lähmung bedingt wird, so können sich auch die mannichfachsten Störungen der Ernährung hinzugesellen, weil

mit diesen peripherischen Rückenmarksnerven auch zahlreiche Gefässnerven sich in alle Körpertheile verbreiten.

Ein Bluterguss oder eine sonstige Desorganisation im *Gehirn*, die halbseitige Lähmung der willkührlichen Muskeln verursacht, bewirkt nicht nur in der Regel auch vorübergehende oder dauernde Bewusstlosigkeit, sondern nicht selten auch die mannichfachsten sonstigen Störungen der Seelenthätigkeiten, von dem mehr oder weniger vollständigen Verlust des Gedächtnisses an bis zum ausgebildetsten Blödsinn, und je nach dem verschiedenen Sitz der Ursache ist die Lähmung bald mit entsprechender Anästhesie verbunden, bald nicht. — Bei der durch eine Verletzung des *Rückenmarks* bedingten Paraplegie dagegen wird die Gehirnthätigkeit in keiner Weise beeinträchtigt; allerdings aber ist hier vollständige Anästhesie mit der Lähmung der willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln verbunden, weil auch die durch das Rückenmark nur durchlaufenden sensiblen Gehirnfasern durch die Verletzung betroffen werden. Aus demselben Grunde aber kann nach dem, was früher über die Entstehung der Anaesthesia dolorosa gesagt worden, die Rückenmarkslähmung auch mit heftigen Schmerzen verbunden sein. — Wirkt endlich dieselbe mechanische Lähmungsursache, z. B. ein Bruch der Rückgrathswirbel, nicht bloss auf das Rückenmark, sondern auch auf die von demselben ausgehenden Nerven, und zwar an solchen Stellen derselben, wo sich bereits Ganglienfasern aus den Verbindungssträngen des Sympathicus ihnen beigemischt haben, oder wird ein solcher gemischter Nerv in seinem weiteren peripherischen Verlaufe in irgend einer Weise, durch Druck oder gänzliche Zerstörung leitungsunfähig gemacht, so gesellt sich zur Paralyse und Anästhesie auch noch eine entsprechende Störung der Ernährung, und das gelähmte und empfindungslose Glied magert ab, wird atrophisch, oder es entsteht Blutstockung in ihm, die wieder mannichfache Folgen haben kann, es bildet sich Dekubitus, Gangrän u. s. w.

## 3. Störungen der Bewegung, die theils auf gesteigerter, theils auf verminderter Thätigkeit beruhen.

§. 110. Ausser den bisher betrachteten *Krämpfen* und *Lähmungen* giebt es noch einige weitere Störungen der Bewegungsthätigkeit, die in fast gleicher Weise bald durch gesteigerte, bald dagegen durch krankhaft verminderte Thätigkeit des motorischen Nervenapparates bedingt zu werden scheinen, ja denen sogar gleichzeitig eine gesteigerte Thätigkeit in dem einen, eine verminderte in einem anderen Theile dieses Apparats zu Grunde liegen kann. Dieselben bieten deshalb auch manche Eigenthümlichkeit in ihrer Erscheinung dar und haben zum Theil ebenso eigenthümliche und für das Leben des Organismus höchst wichtige Wirkungen. Es sind diess die *dauernden Muskelkontrakturen* und die verschiedenen Arten des *Zitterns.*

### a. Von den dauernden Muskelkontrakturen.

§. 111. Die Muskeln des Körpers und insbesondere die der Willkühr untergebenen dienen nicht nur zur Ortsbewegung, sondern haben auch zum Zweck, die einzelnen Glieder und Theile des Körpers in bestimmter, der jedesmaligen Thätigkeit entsprechender Lage und Stellung und somit den ganzen Körper in dem nöthigen Gleichgewicht zu *erhalten*. Beiden Zwecken entsprechend ist die Anordnung dieser Muskeln der Art, dass jedem einzelnen Muskel oder auch jeder Gruppe von Muskeln, die stets nur in einer Vorkommen.

ganz bestimmten Richtung thätig sein können, ein anderer Muskel oder eine andere Gruppe von Muskeln entgegensteht, deren Thätigkeit in einer, jener ersteren gerade entgegengesetzten Richtung erfolgt. Jeder Muskel oder doch jede zusammengehörige Gruppe von Muskeln hat ihren oder ihre *Antagonisten*. An Theilen des Körpers, deren Bewegungen verhältnissmässig einfache sind, bezeichnet man diese antagonistischen Muskeln wohl als *Beugemuskeln* und *Streckmuskeln*, und an den Extremitäten z. B. sind es dieselben ganz bestimmten Muskeln, die stets nur zum Beugen oder zum Strecken derselben dienen. Dasselbe kann man in gewissem Betracht von sämmtlichen an der Bauch- und an der Rückenseite des Rumpfes befindlichen Muskeln sagen, wenn man nur die einfache Beugung und Streckung des Rumpfes ins Auge fasst. Im Einzelnen aber ist das antagonistische Verhältniss der Muskeln ein weit verwickelteres und häufig ein gegenseitig wechselndes, indem dieselben Muskeln bald als Beugemuskeln, bald als Streckmuskeln sich thätig erweisen können oder auch nur Lageveränderungen bedingen, die sich weder als Beugung noch als Streckung bezeichnen lassen. So sind die Rückenmuskeln bald nur Streckmuskeln und Antagonisten der an der Vorderseite des Körpers befindlichen Muskeln, bald aber, wie bei der seitlichen Biegung des Körpers, wirken sie abwechselnd als Beuge- und als Streckmuskeln gegeneinander; die antagonistischen Muskeln des Augapfels geben dem Auge die mannichfachsten Lagen und Stellungen u. s. w.

Eine dauernde Zusammenziehung eines oder mehrerer zusammengehöriger Muskeln wird deshalb stets nicht nur einen entsprechenden Mangel an freier Beweglichkeit des betreffenden Körpertheiles zur Folge haben, sondern muss sich auch durch mehr oder weniger bedeutende *Verkrümmung*, Verbildung oder doch Lageveränderung der betreffenden Körpertheile äussern, und solche durch krankhafte Muskelthätigkeit ursprünglich bedingte *Verkrümmungen*, *Kontrakturen* und *Lageveränderungen* der verschiedensten Körpertheile kommen in grosser Ausdehnung vor.

Beispielsweise mag es genügen, an die Häufigkeit der Verkrümmungen der Extremitäten, der Arme und Beine, an Knie-Contrakturen, Klumpfuss, Pferdefuss, Varus und Valgus, ebenso an die häufigen Verkrümmungen des Rückens, Kyphosis und Lordosis, endlich an das Schielen, Strabismus u. s. w. zu erinnern.

Nicht alle derartige Verkrümmungen jedoch gehen ursprünglich von krankhafter Muskelthätigkeit aus. Auch krankhafte Veränderungen der Knochen, namentlich der Gelenke, können die erste Veranlassung zu denselben geben, so bei Kniekontrakturen, Rückgrathsverkrümmungen, vielleicht selbst bei dem angebornen Klumpfuss u. s. w. Allein selbst wo diess der Fall ist, gesellt sich alsbald eine dauernde Verkürzung der betreffenden Muskeln hinzu, und es ist nur diese dauernde, wenn auch secundäre Muskelkontraktur, die das Glied in seiner falschen Lage und Stellung erhält und die freie Beweglichkeit desselben hindert oder aufhebt.

Wesen. §. 112. Das Wesen oder die nächste Ursache der dauernden Muskelkontraktur kann nicht in einer krankhaften Steigerung der motorischen Nerventhätigkeit bestehen, die den Grund der willkührlichen Muskelbewegung enthält, und darf deshalb nicht als identisch mit Krampf angesehen werden, denn alle willkührliche Bewegung sowohl wie alle Reflexbewegung willkührlicher Muskeln ist ihrer Natur nach nur vorübergehend und dauert stets nur so lang, als die selbst nur vorübergehenden Willens-

und Reflexreize einwirken. Es kann deshalb nach dem, was früher über die verschiedenen Thätigkeitsweisen des Rückenmarks als Centraltheils der Muskelbewegung gesagt worden ist, nur eine krankhafte Veränderung und zwar eine krankhafte Steigerung des ebenfalls vom Rückenmarke abhängigen *Muskeltonus* sein, worin das Wesen und die nächste Ursache aller dauernden Muskelkontrakturen besteht, denn dieser Muskeltonus ist auch im normalen Zustande zwar eine dem Grade nach nur geringe, aber stets andauernde und nur geringen Schwankungen unterworfene Thätigkeit.

Ein gewisser *Tonus*, dem die *Atonie* entgegengesetzt ist, kommt nicht bloss den Muskeln oder überhaupt den mit Contraktilität begabten Körpertheilen, sondern auch allen sonstigen nicht ganz starren, sondern mehr oder weniger weichen und elastischen Geweben zu. Man spricht deshalb mit Recht auch von einem Tonus und von einer Atonie der serösen und Schleimhäute, der Sehnen, der Bänder, der Apneurosen u. s. w. In dieser allgemeinen Bedeutung bezeichnet der Tonus keine *Thätigkeit*, sondern nur einen *Zustand*, eine *Eigenschaft* der verschiedenen Gewebe, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Tonus in diesem weiteren Sinne nur von der verschiedenen Ernährung der betreffenden Gewebe bedingt wird, dass er ein Ernährungszustand ist, d. h. dass der normale Tonus eines Theils der normalen Beschaffenheit und Lagerung der einzelnen Elementarmoleküle desselben entspricht, während jede Abweichung von dieser normalen Beschaffenheit und Lagerung, jeder Mangel, jede Zwischenlagerung fremder Bestandtheile u. s. w. einen entsprechenden höheren oder geringeren Grad von Atonie verursachen wird. Einen solchen Tonus im weiteren Sinne besitzen nun auch unzweifelhaft die Muskeln, und er ist es auch, der die verschiedenen Grade der Irritabilitätsstärke des Muskels bestimmend so wesentlich bei jeder Art von Muskelbewegung mitwirkt. Allein es giebt auch noch einen *Muskeltonus* im engern Sinne, der nicht einen blossen Zustand, sondern eine bestimmte Thätigkeit der Muskeln bezeichnet, diejenige geringe aber andauernde Thätigkeit nemlich, die die Muskeln auch in der scheinbar vollkommensten Ruhe äussern, die sich durch eine gewisse Spannung des Muskels kundgiebt, in deren Folge auch bei einem *passiv* gebeugten Gliede die erschlafften Muskeln sich in entsprechendem Grade verkürzen und deren wesentliche Abhängigkeit von motorischer Nerventhätigkeit auch schon aus manchen andern Erscheinungen, insbesondere aber auch aus der Entstehung und dem ganzen Verhalten der hier in Rede stehenden Muskelkontrakturen sich ergiebt. —

§. 113. Die dauernde Muskelkontraktur kann auf sehr verschiedene Weise zu Stande kommen, denn die Steigerung des Muskeltonus, die ihr in allen Fällen zu Grunde liegt, kann wie es scheint sowohl *primär* als *sekundär* entstehen, und kann bald eine *absolute* bald nur eine *relative* sein. Alle diese verschiedenen Entstehungsarten führen aber endlich zu einem und demselben Ziel; denn wie immer die Muskelkontraktur entstanden sein mag, — hat sie nur eine hinlängliche Zeit angedauert, so endigt sie immer mit einer wirklichen *Verkürzung* des Muskels; die Ernährung und Bildung, d. h. die gegenseitige Lagerung der Elementartheile des betreffenden Muskels wird selbst eine andere, das was ursprünglich nur eine krankhafte *Thätigkeit*, eine ungewöhnliche Zusammenziehung war, ist in eine krankhafte *Beschaffenheit*, in einen krankhaften *Zustand* des Muskels übergegangen. Es ist deshalb in den einzelnen Fällen oft schwer, mitunter selbst unmöglich zu bestimmen, auf welche Weise eine vorhandene Muskelkontraktur entstanden ist, und nur die genaue Beachtung aller vorhergegangenen und begleitenden Umstände lässt mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit auf die besondere Entstehungsart des einzelnen Falles schliessen. Entstehung.

Schon im normalen Zustande zeigen die Beugemuskeln ein leichtes Uebergewicht über die ihnen entgegengesetzten Streckmuskeln, der durch einen etwas stärkeren Muskeltonus bedingt scheint; sich selbst überlassen nehmen alle Glieder eine etwas gebeugte Lage an, und es ist nur die häufige willkührliche Bewegung der Glieder nach allen Richtungen hin, die weitere Folgen dieses Uebergewichts verhindert. Wird dagegen die willkührliche Bewegung eines Armes oder Beines wesentlich beschränkt oder aufgehoben, z. B. durch eine vom Gehirn ausgehende halbseitige Lähmung, wobei die Thätigkeit des Rückenmarks selbst nicht mitbeeinträchtigt wird, so erlangt die ungestörte tonische Thätigkeit der Beugemuskeln leicht ein *dauerndes* Uebergewicht, es entsteht häufig eine dauernde Muskelkontraktur wenigstens an den Fingern und Zehen, während an den übrigen Theilen der Extremitäten schon das Gewicht der Glieder die fehlende Thätigkeit der Streckmuskeln einigermaassen ersetzt, dem Tonus der Beugemuskeln entgegenwirkt und weitere und stärkere Contrakturen verhütet. Weder bei der Paraplegie, noch bei Tabes dorsualis entstehen solche Contrakturen, zum Beweis, dass es sich dabei um eine bestimmte Thätigkeit des Rückenmarks, die bei der Paraplegie wie bei Tabes dorsualis vernichtet, bei der Gehirn-Hemiplegie aber unbeeinträchtigt ist und nicht um eine blosse Veränderung des Muskels handelt. — Wird aber auch ein ungelähmtes Glied durch irgend eine äussere Veranlassung lange und anhaltend gebeugt erhalten, so bildet sich ein mit der Länge der Zeit immer stärker werdendes Uebergewicht des Tonus der Beugemuskeln in Folge der gänzlich mangelnden Wirkung der antagonistischen Streckmuskeln aus, und die Folge hiervon ist eine immer zunehmende wirkliche Verkürzung der betreffenden Beugemuskeln, die selbst durch beträchtliche fremde Gewalt nur sehr allmählig, durch die ohnediess geschwächten Streckmuskeln gar nicht überwunden werden kann. Auf diese ganz mechanische Art entstehen die meisten Contrakturen in Folge örtlicher, meist entzündlicher Gelenkleiden, die entweder eine Verbildung des Gelenkes selbst bedingen oder in deren Verlauf das Glied zur Linderung der Schmerzen oder nur aus Bequemlichkeit lange Zeit gebeugt erhalten wurde. Auf diese Weise entstehen aber auch manche Rückgrathsverkrümmungen, die aus blosser Vernachlässigung in Betreff der Körperhaltung ihren ersten Ursprung nehmen. Vielleicht dass auch manche Fälle von angebornem Klumpfuss, sofern nemlich eine ursprünglich fehlerhafte Bildung der Fussknochen und deren Gelenkflächen derselben zu Grunde liegt, hierher zu rechnen sind. In allen diesen Fällen ist die Muskelkontraktur nur eine *sekundäre*, während die sie bedingende Steigerung des Muskeltonus bald eine absolute, bald eine nur relative ist.

Es kann aber der Muskeltonus auch *primär* sowohl gesteigert als vermindert werden, und es ergeben sich hieraus zwei weitere Entstehungsarten der dauernden Muskelkontraktur, deren Ursachen dann wohl meist in den Centraltheilen des Nervensystems, namentlich im Rückenmark zu suchen, bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft aber schwer aufzufinden sein dürften. Schon eine willkührliche, oft wiederholte Anstrengung und Uebung einzelner Muskeln steigert auch deren Tonus und kann somit zu einer Störung des fein abgewogenen Gleichgewichts der Muskelthätigkeit und somit zu mehr oder weniger bedeutenden und andauernden Muskelkontrakturen und Verkrümmungen Gelegenheit geben. Dasselbe gilt von oft wiederholten Reflexbewegungen einzelner bestimmter Muskeln, was auch immer deren Ursache sein mag. Aber auch krankhafte Reizung des Rückenmarks selbst, die an und für sich nur äusserst gering zu sein braucht, mag dem Tonus gewisser Muskeln ein Uebergewicht über den Tonus anderer verleihen, während andererseits der Tonus gewisser Muskeln in Folge ähnlicher centraler Ursachen auch ursprünglich zu gering sein oder krankhaft vermindert werden kann, wodurch der Muskeltonus der antagonistischen Muskeln dann ein wenigstens relatives Uebergewicht erlangt. Es muss vorerst dahin gestellt bleiben, in wie weit der angeborne Klumpfuss, der schiefe Hals, Torticollis, das Schielen, namentlich aber die so häufigen und mannichfachen, auf fehlerhafter Muskelthätigkeit beruhenden Rück-

grathsverkrümmungen bald mehr der einen bald mehr der andern dieser verschiedenen Entstehungsarten zuzurechnen sind.

§. 114. Die Muskelkontrakturen und die davon abhängigen Verkrümmungen können nicht nur in sehr verschiedenen *Graden der Stärke* sich darstellen, sondern es liegt in der Natur dieser Kontrakturen selbst, dass sie sich selbst überlassen, mit der längeren Dauer ganz stetig und mehr und mehr zunehmen, bis ein äusseres Hinderniss dem ferneren Fortschreiten der Verkrümmung sich entgegenstellt. Der Grund hiervon ist auch leicht einzusehen, denn je mehr die krankhaft kontrahirten Muskeln verkürzt, die Antagonisten derselben dagegen übermässig und dauernd ausgedehnt werden, desto mehr muss das Uebergewicht des Tonus der ersteren über den der letzteren steigen. Auf welche Art deshalb die dauernde Muskelkontraktur ursprünglich auch entstanden sein mag, so liegt, wenn sie einmal — auch nur in einem ganz geringen Grade vorhanden ist, in ihr selbst nicht nur ein hinlänglicher Grund für ihre Fortdauer, sondern selbst für ihre stetige Zunahme, die nur durch äussere Entgegenwirkung aufgehalten werden kann. Grade.

Bei verhältnissmässig geringen Contrakturen der Extremitäten, die die freie Bewegung derselben nur mehr oder weniger beschränken aber nicht aufheben, kann schon diese Bewegung selbst hinreichen, um der Zunahme der Verkrümmung entgegenzuwirken. Ist aber eine völlige Lähmung damit verbunden, oder wird durch sonstige Ursachen die Bewegung unmöglich gemacht und der Kranke genöthigt, stets im Bette zu liegen, so wird auch eine ihrer ursprünglichen Ursache nach nur geringe Verkrümmung allmählich den höchsten Grad erreichen, das Glied wird, wenn nicht äussere Gewalt diess verhindert, so weit gebeugt und verkrümmt, als der Bau der betreffenden Gelenke es nur immer gestattet. — Die Verkrümmungen des Rückgraths haben meist nur sehr geringfügige Ursachen und beginnen mit sehr geringen Graden; allein wenn nicht rechtzeitig zweckmässige Behandlung und namentlich Uebung der geschwächten Muskeln in entsprechendem Maasse angewendet wird, so nimmt die Verkrümmung immer zu und kann zu der höchsten Verbildung des ganzen Körpers hinführen. Aehnliches gilt auch von den örtlich beschränkten Contrakturen, dem Schielen, dem schiefen Hals. Für alle ergiebt sich die Wichtigkeit, ja die Nothwendigkeit geeigneter orthopädischer Behandlung.

§. 115. Eine ganz besondere Eigenthümlichkeit zeigen die Muskelkontrakturen noch hinsichtlich ihrer *Ausdehnung* und *Verbreitung*, die jedoch auch in dem Verhalten der Muskelthätigkeit überhaupt ihre volle Erklärung findet. Ohne Zweifel kann auch schon die erste Ursache der Muskelkontraktur eine mehr oder weniger verbreitete sein und demgemäss ihre Wirkung über grössere oder kleinere Gruppen zusammengehöriger Muskeln erstrecken. Allein auch wo die erste Ursache nur einen ganz beschränkten Wirkungskreis hatte, die Kontraktur wohl gar nur einen einzelnen Muskel befiel, muss sich dieselbe aus inneren Gründen allmählig über engere oder weitere Kreise in derselben Weise *ausbreiten*, wie sie sich dem früher Bemerkten zufolge dem Grade nach verstärkt. Wird nämlich auch nur ein einzelner Beugemuskel eines Gelenks dauernd verkürzt, so müssen bald auch alle anderen mit demselben zu einer gemeinschaftlichen Gruppe verbundenen Muskeln sekundär eine entsprechende Verkürzung durch den Muskeltonus erfahren, weil deren Antagonisten ihnen nicht mehr in normaler Weise entgegenzuwirken vermögen. Diese sekundäre Kontraktur bleibt aber nicht einmal auf das ursprünglich ergriffene Gelenk beschränkt. Verbreitung.

Durch dessen dauernd veränderte Stellung wird auch das gegenseitige Verhältniss anderer mehr oder weniger entfernter Muskeln verändert. Das einmal gestörte Gleichgewicht hat noch andere Gleichgewichtsstörungen zur Folge, oder die Natur sucht das gestörte Gleichgewicht auf eine oder die andere Weise nach Kräften wieder auszugleichen. Auf diese Weise kann selbst eine ursprünglich beschränkte Kontraktur weit verbreitete andere Kontrakturen nach sich ziehen. Alles hängt hier von dem Sitz und dem Grade der ursprünglichen Kontraktur und dem gegenseitigen Verhältniss der Muskeln zu einander, in geringerem Grade jedoch auch von mehr oder weniger zufälligen äusseren Mitwirkungen ab.

Es ist allgemein bekannt, wie leicht z. B. zu ursprünglichen Contrakturen des Kniegelenkes sich auch mehr oder weniger ausgebreitete Contrakturen der Fussmuskeln gesellen. Beim Klumpfuss reicht sehr häufig die alleinige Durchschneidung der Achillessehne nicht hin zur Gradrichtung des Fusses, indem wohl nur sekundär auch andere Muskeln des Fusses und der Zehen sich kontrahirt und verkürzt zeigen. Die auffallendsten Beispiele der allmähligen und leicht zu beobachtenden Ausbreitung der Muskelkontrakturen und der dadurch bedingten Verkrümmungen bieten aber die verschiedenen Rückgrathsverkrümmungen dar. Bei der allseitigen Beweglichkeit des Rückgraths findet nemlich am Rücken nicht nur ein Antagonismus zwischen den Muskeln der beiden gegenüberstehenden Seiten, sondern auch zwischen oben und unten, sowie zwischen vorn und hinten Statt. Eine seitliche Verkrümmung des oberen Theils des Rückens zieht deshalb eine entgegengesetzte des unteren Theiles nach sich und umgekehrt, sowie eine obere Verkrümmung des Rückgraths nach hinten am unteren Theile eine entgegengesetzte nach vorne oder umgekehrt zur Folge hat. Diese mannichfachen Ausbreitungen der Rückgrathsverkrümmungen kommen nach bestimmten Gesetzen dadurch zu Stande, dass der Körper stets und selbst unwillkührlich bestrebt ist, sich möglichst im Gleichgewicht zu erhalten. Ja diese Ausbreitung der Rückgrathsverkrümmungen beschränkt sich nicht einmal auf den Rumpf allein, sondern kann sich auch in mannichfacher Weise auf die Muskeln des Kopfes, wie auf die der Extremitäten erstrecken, und am Ende die allgemeinste Verbildung und Krüppelhaftigkeit des ganzen Körpers herbeiführen.

Ursachen. §. 116. Ueber die *Ursachen* der dauernden Muskelkontrakturen und Verkrümmungen ist schon bei Gelegenheit der verschiedenen Entstehungsweisen Manches erwähnt worden. Die bei weitem häufigsten Ursachen sind äussere mechanische Verhältnisse, schlechte nachlässige Haltung des Körpers, Mangel an kräftigender Uebung der Muskeln, lang dauernde Unbeweglichkeit eines Gliedes in Folge von Gelenkkrankheiten u. s. w. Sie sind zu offenbar, als dass sie einer weiteren Aufzählung im Einzelnen bedürften, aber auch wieder zu zahlreich und zu mannichfach, als dass sie sich in erschöpfender Weise angeben liessen. — Was dagegen die inneren Ursachen betrifft, die von den Centraltheilen des Nervensystems aus bald reizend bald lähmend den Muskeltonus entweder krankhaft steigern oder umgekehrt vermindern und dadurch die *primären* Kontrakturen bedingen, so ist über deren Natur und Wirkungsweise thatsächlich nichts Näheres bekannt. Einzelne seltene Fälle, in denen eine allmählig über den ganzen Körper sich ausbreitende und stets zunehmende Kontraktur sämmtlicher Beugemuskeln des Körpers, ohne irgend erkennbare Ursache und ohne vorhergehende oder begleitende sonstige Lähmung der willkührlichen Muskeln, als nur insofern sie eine Folge der Kontraktur war, sich ausbildete,

dürften vielleicht nur durch allmählige Atrophie gewisser Theile des Rückenmarks, von denen der Muskeltonus der Streckmuskeln abhängt, sich erklären lassen.

§. 117. Die dauernden Muskelkontrakturen haben aber auch manche weitere *Wirkungen*, wodurch sie zu wichtigen Ursachen mehr oder weniger bedeutender sonstiger Lebensstörungen werden. Dass ein dauernd kontrahirter Muskel sich am Ende auch bleibend verkürzt, d. h. eine solche Veränderung seiner Ernährung erleidet, dass er nicht wieder in normaler Weise ausgedehnt werden kann, wurde bereits erwähnt. Bei längerer Dauer und höherem Grade kann diese Ernährungsstörung aber so weit gehen, dass der anfangs nur verkürzte und in steter Unbeweglichkeit erhaltene Muskel mehr oder weniger schwindet und in eine bloss sehnige oder bandartige Masse umgewandelt wird. In einem solchen Falle ist an eine Heilung der Kontraktur freilich nicht mehr zu denken. — Diese Ernährungsstörung als Folge der Kontraktur bleibt auch nicht auf die krankhaft kontrahirten Muskeln beschränkt, sondern erstreckt sich häufig auch auf die benachbarten Theile, namentlich auf die die Muskeln umgebenden Aponeurosen, die deshalb häufig ebenfalls durchschnitten werden müssen, wenn man mittelst Durchschneidung der Sehnen ein verkrümmtes Glied wieder grade richten will. — Weit mannichfaltiger noch und einflussreicher sind die entfernteren Folgen der Verkrümmungen, insofern dadurch andere, für das Leben mehr oder weniger wichtige Organe betroffen und in höherem oder geringerem Grade in ihrer normalen Thätigkeit gestört werden. Finden solche Verkrümmungen nur an den Extremitäten statt und beschränken dieselben die freie Körperbewegung, so hat schon diess in vielen Fällen sehr nachtheilige Folgen. Durch Verkrümmungen des Rückgrathes aber, die bekanntlich einen ausserordentlich hohen Grad erreichen, werden häufig alle Organe der Brust- und Unterleibshöhle mehr oder weniger verschoben, beengt, in ihrer normalen Thätigkeit gehemmt, wodurch nicht selten die bedeutendsten weiteren Störungen der Lebensthätigkeiten und allgemeines Siechthum des Körpers bedingt werden. Wirkungen.

### b. Von dem krankhaften Zittern.

§. 118. Das *Zittern* besteht in unwillkührlichen, kleinen, wenig umfangreichen, aber rasch auf einander folgenden Bewegungen entgegengesetzter Muskeln, wodurch ein Glied des Körpers oder auch der ganze Körper nach entgegengesetzten Richtungen hin- und herbewegt und wodurch mithin alle Sicherheit und Bestimmtheit der willkührlichen Bewegungen aufgehoben wird. In geringerem Grade und vorübergehend kommt es auch im gesunden Zustande bei manchen Gelegenheiten vor; in höherem Grade jedoch und namentlich andauernd bietet es eine nicht unwichtige Krankheitserscheinung dar. Erscheinungsweise.

§. 119. Dass das Zittern in den bewegenden Nerven und deren Centraltheilen, und nicht etwa in einem fehlerhaften Zustande der Muskeln, in geschwächter oder sonstwie krankhaft veränderter Irritabilität derselben seinen Grund hat, dass es mithin wesentlich nur in einem Fehler der *Innervation* der Muskeln besteht, zeigt schon mit höchster Wahrscheinlich-

keit der grosse Einfluss, den Gemüthsbewegungen darauf haben. Auch dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass es das Rückenmark, dieser eigentliche Centraltheil aller Bewegungsthätigkeit ist, wo die nächste Ursache des Zitterns ihren Sitz hat. Worin aber diese nächste Ursache besteht, und welches der Mechanismus ist, durch den diese eigenthümliche Form der Bewegungsstörung hervorgebracht wird, das ist bis jetzt noch ganz unermittelt, und es deutet diess auf wesentliche Lücken in der bis jetzt erlangten Kenntniss der Centraltheile des Nervensystems hin.

In der äusseren Form zeigt das Zittern eine unverkennbare Verwandtschaft mit den konvulsivischen Bewegungen, die auf krankhafter Erregung des motorischen Nervenapparates beruhen. Auch ist es hinlänglich bekannt, dass nicht nur heftig erregende Affekte, wie Zorn und Wuth, Zittern bedingen, sondern dass auch schon eine übermässig angespannte Aufmerksamkeit bei feinen willkührlichen Bewegungen ein Zittern verursacht und dadurch gerade über ihr Ziel hinausschiesst. Andererseits ist es aber noch weniger zu verkennen, dass die meisten und bekanntesten Ursachen des Zitterns vielmehr solche sind, die die Nerventhätigkeit überhaupt schwächen und vermindern, wie denn auch sonstige lähmungsartige Störungen der Bewegung sich häufig mit dem Zittern verbunden zeigen. Das Wesen der Innervation selbst ist noch zu wenig aufgeklärt; allein darf man sich dasselbe als auf einer *Strömung* beruhend vorstellen, sei dieselbe nun elektrischer oder sonstiger Art, so dürfte das Zittern am ersten noch weder in einer zu heftigen, noch in einer zu schwachen oder gänzlich mangelnden, wohl aber in einer ungleichmässigen, stossweisen, in ganz kleinen Zwischenräumen selbst gänzlich intermittirenden Strömung einige Erklärung finden. Mit einer solchen Vorstellung liesse es sich wenigstens vereinigen, dass einerseits ungewöhnlich starke oder sonst krankhafte Reize auch bei normalem Zustande des Nervensystems unter geeigneten Umständen das Zittern entstehen lassen, während andererseits ein auf mangelhafter Ernährung beruhender Zustand der Bewegungsnerven oder mehr noch gewisser Centraltheile derselben eine solche Disposition bedingt, dass auch schon auf die gewöhnlichen Bewegungsreize statt der gewollten und sicheren nur unwillkührliche, zitternde und unsichere Bewegungen entstehen. Es wären hiernach vielleicht zwei entgegengesetzte Entstehungsarten des Zitterns zu unterscheiden, indem die ungleichmässige stossweise Innervation, die sich über sämmtliche Muskeln eines Körpergliedes oder auch über alle Muskeln des gesammten Körpers erstreckt, bald mehr die Folge einer zu starken oder überhaupt krankhaften Erregung, bald dagegen mehr die Folge eines krankhaften Zustandes des motorischen Nervenapparates bei normaler oder selbst verminderter Erregung durch die gewöhnlichen Bewegungsreize sein kann.

Nach der ersten Entstehungsweise dürfte nicht nur das Zittern bei heftigen aufregenden Gemüthsbewegungen, sondern namentlich auch das oft so starke Zittern beim Fieberfrost zu Stande kommen, von dem auch das gesundeste Individuum plötzlich befallen werden kann und bei dem eine Hyperämie des Rückenmarks das Vermittlungsglied abzugeben scheint. Vielleicht gehört auch das Zittern bei niederdrückenden Affekten, das Zittern vor Angst und Furcht, wie das Zittern bei heftiger Einwirkung äusserer Kälte hierher, da in allen diesen Fällen das Blut gewaltsam aus den äusseren Körpertheilen zurückgedrängt wird. — Beispiele für die

zweite Entstehungsweise liefert vor Allem das Zittern alter oder überhaupt sehr geschwächter Leute, das alsbald eintritt, wenn irgend eine willkührliche Bewegung beabsichtigt wird, also schon auf die gewöhnlichsten Bewegungsreize, aber auch eben so schnell aufhört, sobald die Glieder in Ruhe gelassen werden. — Es können aber auch beide Entstehungsweisen verbunden vorkommen, woraus sich eine dritte Art des Zitterns ergiebt, denn z. B. das anhaltende Zittern alter Säufer, insbesondere aber in den Anfällen des Delirium tremens, scheint gleichzeitig auf einem abnormen, geschwächten Zustande des Nervenapparates und auf einer krankhaften Erregung desselben durch die krankhaft veränderte Blutmasse zu beruhen.

Das Zittern zeigt überhaupt hinsichtlich seiner äusseren Erscheinung sowohl wie hinsichtlich seiner verschiedenen Entstehungsweisen eine überraschende Analogie mit manchen Formen des fieberhaften Irrseins sowohl, wie des dauernden Blödsinns, von denen es auch oft schwer zu sagen ist, ob sie mehr durch eine lähmungsartige Schwäche oder durch krankhafte Erregung der centralen Gehirnfasern bedingt sind. Was diese Krankheitserscheinungen im Bereiche der Gehirnsphäre sind, das scheint das Zittern im Bereiche des motorischen Nervenapparates, des Rückenmarkes darzustellen.

§. 120. Das Zittern kommt in sehr verschiedenen *Graden* der Stärke und der Ausdehnung vor. Je kleiner jedoch und je leichter beweglich die Glieder sind, je näher bei einander die antagonistischen Muskeln sich befinden, je mehr die Glieder nur von wenigen Muskeln in entgegengesetzten Richtungen hin- und herbewegt werden, desto leichter entsteht in ihnen das Zittern. Vorzugsweise sind denn auch nur die Extremitäten, und hier wieder am meisten die leicht beweglichen Finger zum Zittern geneigt, während zitternde Bewegungen in den Muskeln des Rumpfes ungleich seltener vorkommen. — Die höchsten Grade des Zitterns zeigt die sogenannte Paralysis agitans, ein vorzugsweise bei alten Leuten vorkommender Krankheitszustand, der sich nicht nur durch ein mehr oder weniger allgemeines und anhaltendes Zittern charakterisirt, sondern bei dem dieses Zittern, besonders an den oberen Extremitäten, anfallsweise und für längere oder kürzere Dauer zu einem wahrhaft konvulsivischen Schlagen der Glieder sich steigert, das auch bei der geeignetsten Lagerung und Unterstützung der krankhaft bewegten Glieder nicht aufhört. Grade.

§. 121. Bei der so verschiedenen Entstehungsweise des Zitterns müssen auch die *Ursachen* desselben sehr mannichfach sein. Hier sind jedoch nur diejenigen zu erwähnen, die vorzugsweise geeignet sind, ein nicht nur vorübergehendes, sondern ein mehr oder weniger andauerndes und als selbstständige Krankheitserscheinung sich geltend machendes Zittern zu bedingen. — Hierher gehört nun zunächst alles, was die Ernährung des Körpers überhaupt und damit auch die *Ernährung der Nervencentra* in hohem Grade beeinträchtigt. Durch solche Ursachen entsteht das Zittern alter Leute, bei marasmus senilis, das Zittern nach schweren Krankheiten und grossen Säfteverlusten. Auffallend ist hierbei jedoch, dass auch in den früheren Stadien der auf wirklicher Atrophie des Rückenmarks beruhenden tabes dorsualis, wo erst eine nur sehr unvollständige Lähmung vorhanden ist, das Zittern gar nicht zu den charakteristischen Symptomen gehört, — zum Beweis, dass auch die Ernährung des Rückenmarks in sehr verschiedener Weise beeinträchtigt werden kann. — Die Ursache des so starken und anhaltenden Zitterns bei Delirium tremens scheint eine *Alkoholvergiftung* des Blutes zu sein, die durch ihre gleichzeitige Einwirkung auf

das Gehirn auch das eigenthümliche Irrereden bedingt; ob dieselbe aber nur mechanisch, durch Congestion, die sie veranlasst, oder auch zugleich chemisch, oder wie sonst auf die Nervencentra einwirkt, ist bis jetzt nicht zu ermitteln. — Ein ganz chronisches und oft sehr starkes Zittern wird endlich in sehr beständiger Weise durch gewisse Grade von *Metallvergiftungen* vermittelst Blei, mehr noch vermittelst Arsenik und Quecksilber verursacht; aber auch hier ist es bis jetzt nicht gelungen, die mechanischen oder chemischen Veränderungen aufzufinden, die in solchen Fällen in dem Nervensystem von den erwähnten Metallen bewirkt werden und die die nächste Ursache des so charakteristischen Zitterns abgeben.

---

# Dritter Abschnitt.

---

## Krankheitserscheinungen in der Sphäre des Ganglien-Nervensystems.

§. 122. Die früher mehr nur geahnte als klar erkannte Selbständigkeit des Gangliennervensystems hat erst in neuester Zeit eine etwas festere, thatsächliche Begründung erhalten. Aber auch heute noch befindet sich schon die bloss *anatomische* Kenntniss des Gangliennervensystems nur erst in ihren Anfängen und bietet ganz ähnliche und ebenso bedeutende Lücken und Unsicherheiten dar, wie die anatomische Kenntniss der übrigen Sphären des Nervensystems, des Gehirns und des Rückenmarks. Das Gangliennervensystem besteht bekanntlich aus sehr zahlreichen einzelnen, ausserhalb des Gehirns und Rückenmarks gelegenen, grösseren und kleineren Nervenknoten, die ähnlich den grösseren und höheren Centraltheilen des Nervensystems, aus den eigenthümlichen Ganglienzellen und aus Nervenprimitivfasern zusammengesetzt sind. Dass diese Nervenknoten nun, deren Zahl sich fast täglich durch Entdeckung neuer in den verschiedensten peripherischen Körpertheilen noch vermehrt, den in ihnen enthaltenen Nervenprimitivfasern nicht bloss zum Durchgang dienen, sondern dass auch neue Primitivfasern aus ihnen und zwar aus den in ihnen enthaltenen Ganglienzellen *entspringen*, darf nach den neueren Untersuchungen wohl als feststehende Thatsache angesehen werden, und diess ist es gerade, was schon für sich allein einen jeden Nervenknoten als einen mehr oder weniger selbständigen Centraltheil des Nervensystems anzusehen berechtigt. Anatomisches.

Die *peripherische Verbreitung* der so entsprungenen Gangliennerven wird sich auf bloss anatomischem Wege kaum je vollständig verfolgen lassen, da dieselben fast überall mit anderen Nervenfasern gemischt in gemeinschaftlichen Bahnen verlaufen und in ihrem Aeusseren keine wesentlichen Verschiedenheiten von den sonstigen Nervenfasern darbieten, obwohl sie im Allgemeinen sich durch eine etwas grössere Feinheit auszeichnen; und man wird deshalb vielleicht stets darauf beschränkt bleiben, mehr nur durch Schlussfolgerungen aus physiologischen und pathologischen Thatsachen als aus direkter anatomischer Untersuchung die peripherische Verbreitung der Gangliennerven kennen zu lernen und mithin zu bestimmen, welche Körpertheile zunächst oder selbst ausschliesslich unter der Herrschaft des Gangliennervensystems stehen. Nach dem was bis jetzt auf diese Weise ermittelt worden ist, sind es überall Muskeln oder doch muskel-

ähnliche, kontraktile Gebilde, vor allem aber die organischen, sogenannten glatten Muskeln, wo immer dieselben auftreten, in welche die Ganglien-nervenfasern sich verbreiten, so das aus gestreiften Muskeln bestehende Herz, aber auch das gesammte Gefässsystem, soweit dasselbe eine Muskelhaut besitzt, ferner die Muskelhaut des Magens und Darmkanals, die organischen Muskeln des Uterus, der Blase, zahlreicher Ausführungsgänge von Drüsen, der äusseren Haut u. s. w.

Eine wesentliche Lücke in anatomischer sowohl wie in physiologischer Hinsicht bietet noch das Verhältniss der einzelnen Nervenknoten zu einander, deren Anordnung zu einem grösseren zusammengehörigen Ganzen, sowie endlich das Verhältniss dieses Ganzen und seiner Theile zu den höheren Nervensphären des Gehirns und Rückenmarks dar. Die Anatomie hat für diesen wichtigen Punkt noch gar nichts zu leisten vermocht und auch aus den bisher bekannten physiologischen und pathologischen Thatsachen lässt sich nur ganz im Allgemeinen die Schlussfolgerung ziehen, dass die einzelnen Nervenknoten theils wohl nur in einem koordinirten Verhältniss zu einander stehen, anderntheils aber auch und zwar in verschiedenen Stufen einander subordinirt sind, und es muss kommenden Zeiten überlassen bleiben, ob und bis zu welchem Grade es gelingen wird, das Einzelne dieses jedenfalls sehr verwickelten Verhältnisses näher zu bestimmen. Uebrigens wiederholt sich hier nur dasselbe, was auch für die höheren Nervensphären des Gehirns und Rückenmarkes gilt, die in ganz ähnlicher Weise aus zahlreichen einzelnen, nur näher an einander gerückten Ganglien-Anhäufungen, wahren Nervenknoten, und dazwischen gelagerten Primitiv-Nervenfasern zusammengesetzt sind, deren gegenseitiges theils koordinirtes, theils subordinirtes Verhältniss und deren Commissuren sowohl in anatomischer wie in physiologischer Hinsicht noch ebenso mangelhaft bekannt sind, wie diess bei dem Ganglien-Nervensystem der Fall ist.

Physiologisches. Wesen der Thätigkeit.

§. 123. Was nun die *Thätigkeitsweise* der Gangliennerven betrifft, so ist zunächst keinerlei Grund vorhanden zu der Annahme, als ob dieselbe wesentlich eine andere wäre als die Thätigkeitsweise der cerebrospinalen Nerven. Bekanntlich ist es, auch trotz der neuesten wichtigen Entdeckungen im Gebiete der thierischen Elektricität, noch lange nicht genügend festgestellt, wie man sich die innere Thätigkeit der Nervenfaser vorzustellen hat, ob dieselbe nur auf einem, durch Veränderung der elektrischen Spannung bedingten Wechsel in der gegenseitigen Lagerung der einzelnen Atome des betreffenden Nerven, oder ob sie auf einer Undulation, vielleicht selbst auf einem wirklichen Strömen des in den Nervenröhren enthaltenen flüssigen Nervenmarkes beruht. Keine dieser verschiedenen theoretischen Anschauungsweisen hat bis jetzt die mannichfachen Erscheinungen der Nerventhätigkeit auch nur in ähnlicher Weise zu erklären vermocht, wie diess z. B. für die Erscheinungen des Lichtes von der Undulationstheorie gilt. Möglicher Weise kann deshalb die Nerventhätigkeit noch durch ganz andere innere Vorgänge bedingt sein, als diejenigen sind, die man bisher in dieser Beziehung ins Auge gefasst hat. Das wesentlich Uebereinstimmende in der Thätigkeit der Gangliennerven und der der cerebrospinalen Nerven ist übrigens keinen Augenblick zu verkennen, und wie die verschiedenen Aeusserungsweisen der motorischen und der sensiblen Nerventhätigkeit,

und innerhalb der letzteren die verschiedenen Sinnesthätigkeiten der Annahme specifisch verschiedener Nervenenergieen nicht bedürfen, so bedarf es einer solchen auch nicht für die Gangliennerven, indem hier wie dort die Verschiedenheit des äusseren Erfolges der Thätigkeit sich hinlänglich theils aus der verschiedenen Erregungsweise der betreffenden Nerven, theils aus der verschiedenen Natur der festen und flüssigen Gebilde erklärt, an welchen dieselben zunächst ihre Thätigkeit zu äussern haben.

Die Gangliennerven sind, wie schon erwähnt, zunächst nur motorische Nerven, und die sympathischen Herznerven wie die Bewegungsnerven des Magens und Darmkanals oder die Gefässnerven wirken auf die Muskeln des Herzens und des Darmkanals, sowie auf die muskelähnlichen Fasern der Gefässe ohne Zweifel ganz in derselben Weise, wie die motorischen Rückenmarksnerven auf die von diesen abhängigen willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln. Dass aber die Muskelkontraktionen des Herzens streng rhythmische, die des Darmkanals u. s. w. wurmförmig fortschreitende sind, muss seinen Grund wohl in der eigenthümlichen Anordnung der betreffenden Theile und in der eigenthümlichen Erregungsweise der betreffenden Thätigkeiten haben, darf aber nicht durch die wohlfeile Annahme specifischer Nervenenergieen zu erklären versucht werden. Ganz ähnlich verhält es sich mit der *chemischen* Wirkung der Nerventhätigkeit, die auch den sonstigen Nerven nicht abzusprechen sein dürfte, da die physikalische wie die chemische Wirkung nur auf einer Veränderung in der gegenseitigen Lagerung der materiellen Atome, im erstern Falle gleichartiger, im letztern ungleichartiger beruht, — die aber im Bereiche der Gangliennerven ungleich häufiger und deutlicher hervortritt, weil die letztern, namentlich als Gefässnerven, so viel mehr mit den überaus leicht zersetzbaren Flüssigkeiten des Körpers in die innigste Berührung und Wechselwirkung kommen.

§. 124. Schon die Art und Weise, wie die Ganglienerven in der Regel zur Thätigkeit angeregt werden, ist nicht unwesentlich verschieden von der gewöhnlichen Erregungsweise der cerebrospinalen Nerven. So weit die letzteren motorische Thätigkeit äussern, geht dieselbe in den normalen Zuständen stets von dem Centralorgane aus; das Rückenmark ist stets der Vermittler der Thätigkeit, sei es nun dass die Bewegungsreize wie für die willkührliche Bewegung vom Gehirne, oder wie bei der Reflexbewegung durch die excitorischen Fasern von der Peripherie zum Rückenmark gelangen. In ähnlicher Weise wirken dann auch die meisten krankhaften Bewegungsreize entweder geradezu von dem Centralorgane aus oder doch durch Vermittelung des Centralorgans. — Anders scheint sich diess in dem Ganglien-Nervensystem zu verhalten, obwohl die Wissenschaft auch hier noch manche wesentliche Lücken auszufüllen hat. Dass auch die Gangliennerven von ihren Centraltheilen, den Nervenknoten aus zur Thätigkeit erregt werden *können* und unter Umständen auch wirklich erregt werden, unterliegt keinem Zweifel. In der Regel aber scheinen in normalen und ebenso in abnormen Zuständen die Bewegungsreize der motorischen Gangliennerven nicht nur peripherische zu sein, sondern auch gar nicht durch Vermittelung der betreffenden Centraltheile, sondern unmittelbar und in der Weise zu wirken, dass sie an ihrer peripherischen Einwirkungsstelle selbst die Thätigkeit der Nerven anregen, — denn es sind keine Thatsachen vorhanden, die zur Annahme einer Reflexthätigkeit und besonderer excitorischer, centripetaler Fasern auch im Bereiche des Gangliensystems berechtigen oder gar nöthigen.

Erregungsweise.

Es wird von keiner Seite bestritten werden, dass z. B. die Bewegung des Herzens auch von den Mittelpunkten des Cerebrospinalsystems aus verändert werden und dass diess nur durch Vermittlung der Nervenknoten, aus denen die eigentlichen Herznerven ihren Ursprung nehmen, geschehen kann, dass mithin die Ganglien-nerven auch von ihren betreffenden Centraltheilen aus erregt werden können. Aber ebenso unbestritten dürfte es sein, dass die normale Thätigkeit des Herzens unabhängig vom Gehirn und Rückenmark von Statten geht, — ein Froschherz setzt selbst ausgeschnitten seine rhythmische Thätigkeit fort, — und dass im normalen Zustande und bei den höheren Säugethieren und dem Menschen wenigstens das Blut der unerlässliche Erregungsreiz für die Thätigkeit der Herznerven ist. Ebenso scheint es sich mit den Nerven des gesammten Gefässsystems zu verhalten. Obwohl auch hier eine gewisse stetige Thätigkeit der Nerven, durch welche, ähnlich dem Tonus aller Muskeln, der Tonus der Gefässe unterhalten wird, ohne Zweifel von den Centraltheilen des sympathischen Nervensystems, von den einzelnen Ganglien, aus denen die betreffenden Nervenfasern entspringen, ausgeht, und obwohl es auch hier nicht an Erscheinungen fehlt, die darauf hindeuten, dass die Thätigkeit der Gefässnerven von diesen Centraltheilen und durch deren Vermittlung selbst vom Gehirn und Rückenmark aus verändert, mithin überhaupt erregt werden kann, so ist doch der normale Reiz für die Gefässnerven wohl nur ein peripherischer, die Enden der Nerven selbst treffender, nämlich das Blut, und so scheinen auch die meisten krankhaften Veränderungen in der Thätigkeit des Gefässsystems nur von peripherischen Reizen, insbesondere von Veränderungen des Blutes selbst auszugehen. — Auch die Bewegung des Magens und Darmkanals scheint nur durch örtliche und unmittelbar wirkende Reize erregt zu werden, — vielleicht beruht gerade das eigenthümliche, bisher unerklärte wurmförmige Fortschreiten der Muskelthätigkeit, die peristaltische Darmbewegung, darauf, dass die örtlich erregte Bewegung selbst ein hinlänglicher Bewegungsreiz für die benachbarten Nerven wird —; und ganz ähnlich verhält es sich mit dem Uterus, mit der Blase, mit allen kontraktilen Ausführungsgängen der Drüsen, durch deren Bewegungen ein materieller Inhalt fortgeschafft und entleert wird, — nicht minder aber auch mit der äusseren Haut, deren Muskelfasern z. B. durch äussere Kälte unmittelbar zur Thätigkeit erregt werden.

Aeusserungsweise.

§. 125. Auch die Art und Weise, wie die Thätigkeit der Ganglien-nerven sich *äussert*, mithin ihre nächste Wirkung, bietet manche Verschiedenheit dar von der Aeusserungsweise der ebenfalls motorischen Cerebrospinalnerven, und es werden diese Verschiedenheiten theils schon durch die eben besprochene verschiedene Erregungsweise, mehr noch durch die Verschiedenartigkeit der festen und flüssigen Gebilde bedingt, an denen die Gangliennerven ihre Thätigkeit zu äussern haben. — So ist und bleibt die von einer Thätigkeit der Gangliennerven abhängige Bewegung ungleich häufiger eine örtlich ganz beschränkte, eben weil sie nur durch örtliche Reize unmittelbar, nicht aber von den Centralorganen aus angeregt wurde; und es gilt diess namentlich von den krankhaften Erregungen. — Im Uebrigen ist die Zusammenziehung der Herzmuskeln an sich nicht verschieden von der Zusammenziehung anderer, vom Rückenmark aus bewegter Muskeln, weil die Herzmuskeln denselben Bau haben wie diese. Die Zusammenziehung aller glatten, sogenannten organischen Muskeln dagegen folgt dem Nervenreize weit langsamer und überdauert denselben eine Zeitlang, — worin man wohl nur irrigerweise eine Eigenthümlichkeit der Thätigkeit der Gangliennerven gesehen hat, während es nur eine Eigenthümlichkeit der organischen Muskelfaser zu sein scheint, dass sie weder so rasch sich zusammenzuziehen, noch so rasch zu erschlaffen vermag, wie diess von

den gestreiften Muskeln gilt. Die durch die Thätigkeit der Ganglien-nerven bedingte Bewegung des Gefässsystems aber und namentlich der feineren und feinsten Gefässe hat so eigenthümliche, die ursprüngliche Einwirkung oft mehr oder weniger überdauernde Folgen, dass dieselben leicht einen gewissen Anschein von Selbständigkeit gewinnen, und dass man darüber ihre eigentliche Ursache, nämlich die Gefässbewegung, und noch mehr deren Bedingung, die veränderte Thätigkeit der Gangliennerven entweder ganz übersieht oder wenigstens nicht hinlänglich berücksichtigt. Noch mehr gilt diess freilich von der unmittelbaren *chemischen* Wirkung, welche die Gangliennerven aller Wahrscheinlichkeit zufolge im Bereiche des Haargefässsystems auf die flüssigen Theile des Körpers, namentlich das Blut und die aus demselben ins Parenchym der Organe austretende Flüssigkeit ausüben, auf die man erst in neuester Zeit näher aufmerksam geworden, die aber freilich im Einzelnen noch fast ganz unerforscht ist.

Dass die wechselnde Hyperämie und Anämie eines Körpertheiles in sehr vielen Fällen nur von veränderter Gefässbewegung abhängt und insofern eine Aeusserungsweise der Gangliennerventhätigkeit ist, wird gegenwärtig kaum ernstlich bestritten werden, obwohl es noch nicht lange her ist, dass man die Blutbewegung überhaupt und deren einzelne Veränderungen aus ganz andern Quellen ableitete oder gar als eine ganz selbstständige, aus spontaner Kraft erfolgende ansah. Ist es aber schon ausserordentlich schwer, die Bewegung der feinsten, nur durch das Mikroskop den Sinnen zugänglichen festen Gebilde, wie der Haargefässe, unmittelbar zu beobachten und den Einfluss der Nerven, darauf thatsächlich zu ermitteln, ist man vielmehr auch hier schon grossentheils auf blosse Schlussfolgerungen aus Analogie und Induktion angewiesen, die immer nur eine mehr oder weniger grosse Wahrscheinlichkeit zu begründen vermögen; so gilt diess noch weit mehr von der *chemischen* Wirkung und Aeusserungsweise der Gangliennerventhätigkeit. Dieselbe wird vielleicht für immer der unmittelbaren Beobachtung und thatsächlichen Begründung unzugänglich bleiben. Demungeachtet führen strenge Schlussfolgerungen aus zahlreichen, sonst nicht zu erklärenden Thatsachen fast mit Nothwendigkeit zur Annahme einer solchen unmittelbaren chemischen Wirkung der Gangliennerventhätigkeit hin, zu der überdiess manche Analogieen vollkommen berechtigen, und namentlich bleiben viele pathologische Erscheinungen vollkommen unverstanden, so lange man eine solche chemische Wirkung der Nerventhätigkeit ausser Acht lässt.

§. 126. In dem Bisherigen war von dem Ganglien-Nervensysteme stets nur als von einer selbständigen Sphäre des gesammten Nervensystems die Rede. Diese Selbständigkeit des Gangliensystems ist aber keine unbedingte, wie in dem lebenden Organismus überhaupt kein Theil und keine Thätigkeit ganz unabhängig von andern und vom Ganzen bestehen kann. Auch die obersten Centraltheile des gesammten Organismus, Gehirn und Rückenmark sind abhängig von dem normalen Vonstattengehen ihrer Ernährung, die ganz wesentlich von der Thätigkeit der Gangliennerven mitbedingt wird. Umgekehrt aber üben Gehirn und Rückenmark durch ihre Thätigkeit einen mannichfachen und bedeutenden Einfluss auf die Thätigkeit des Gangliensystems, und schon die Erscheinungen des normalen Lebens, mehr noch die vielfachen krankhaften Veränderungen desselben, können nicht richtig beurtheilt werden, wenn nicht neben der Unabhängigkeit und Selbständigkeit der einzelnen Nervensphären auch deren gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss richtig erkannt und stets im Auge behalten wird. Das Gangliensystem ist aber in mehrfacher Weise von dem Cerebrospinal-

Abhängigkeit vom Cerebrospinalsystem.

system abhängig und durch dasselbe bestimmbar. Zunächst schon insofern als die Beschaffenheit des Blutes wesentlich von der Athmungsthätigkeit mitbedingt wird, die selbst unter der Herrschaft des Rückenmarks steht; denn das Blut dient nicht nur zur Ernährung des Gangliensystems wie aller anderen Körpertheile, und kann dazu mehr oder weniger geeignet sein, sondern dasselbe ist gerade für die Ganglienнerven auch der wichtigste Reiz, durch den deren Thätigkeit angeregt wird, und je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Blutes, je nach dessen Gehalt an Sauerstoff u. s. w. ist die dadurch angeregte Thätigkeit der Gangliennerven, insbesondere der Gefässnerven eine normale oder in einer oder der anderen Weise abnorme. — Aber auch unmittelbar vermögen die Cerebrospinalnerven und deren Centraltheile durch ihre Thätigkeit die Thätigkeit des Gangliensystems und einzelner Gangliennerven anzuregen und in mannichfacher Weise zu verändern. Beispiele dafür liefert der wiederholt erwähnte unmittelbare Einfluss, den Gemüthsbewegungen so häufig auf die Gefässbewegung, auf verschiedene Absonderungen u. s. w. ausüben. Wie weit aber dieser Einfluss sich erstreckt, ob er überhaupt ein allgemeiner oder wie immer beschränkter ist, auf welchen Wegen, durch welche Mittel und auf welche Weise er erfolgt, — das alles sind Fragen, die grösstentheils noch ganz ungelöst sind, deren ausserordentliche Wichtigkeit für die volle Erkenntniss der Lebenserscheinungen aber keinen Augenblick verkannt werden kann.

Thatsächlich bekannt ist in dieser Hinsicht fast nur die Veränderung, die die Thätigkeit der Herznerven in Folge der Reizung oder umgekehrt der Durchschneidung und Lähmung des cerebrospinalen Nervus vagus erleidet; und auch diese Thatsache ist, was das Einzelne des Vorgangs betrifft, noch ganz unerklärt. Zahlreiche andere Experimente, die von Physiologen angestellt worden sind, haben zwar gelehrt, dass auch durch centrale Reizung oder Verletzung mancher Gehirntheile mannichfache Störungen bald verschiedener Absonderungen, bald der Ernährung selbst in sehr verschiedenen und oft weit entlegenen Körpertheilen hervorgebracht werden können; allein diese Experimente waren bisher nicht einfach genug und hatten demgemäss zu oft von einander abweichende Erfolge, als dass sich bestimmte Schlussfolgerungen in Bezug auf die Art der Abhängigkeit der Gangliennerven von dem Cerebrospinalsystem daraus hätten ziehen lassen.

Eintheilung der Thätigkeitsstörungen.

§. 127. Da die Thätigkeit der Gangliennerven im Wesentlichen dieselbe zu sein scheint wie die aller anderen Nerven, so muss sie auch ganz ähnlichen krankhaften Veränderungen ausgesetzt sein, wie sie bei diesen vorkommen, und es werden sich die so entstandenen Thätigkeitsstörungen unter denselben allgemeinen Gesichtspunkten zusammenfassen und betrachten lassen, die für die Thätigkeitsstörungen der höheren Nervensphären Geltung fanden. Es wird deshalb bei der bevorstehenden Darstellung der *Krankheitserscheinungen in der Sphäre des Ganglien-Nervensystems*

1) die *krankhaft gesteigerte* und *abnorm erregte*, sowie
2) die *krankhaft verminderte* und *gänzlich aufgehobene*

Thätigkeit der Gangliennerven nach den verschiedenen sich darbietenden Seiten hin zu betrachten sein. Diese ganz allgemeine Betrachtung aber genügt hier nicht. Wenn schon bei der von dem Rückenmark abhängigen Muskelbewegung, die auf dem Zusammenwirken der motorischen Nerven und der eigenthümlich gebildeten Muskeln beruhete, Krankheitserschei-

nungen vorkamen, die nicht wohl in eine jener beiden Kategorieen einzuordnen waren, weil sie in fast gleicher Weise beiden angehören und selbst in ganz anderer Weise als durch Störung der Nerventhätigkeit *ursprünglich* entstehen konnten, die Kontrakturen und das Zittern nämlich, so findet hier ein Aehnliches, nur in viel ausgedehnterem Maasse statt. Namentlich sind es die dem Gangliensysteme angehörigen *Gefässnerven*, insbesondere die Nerven der feineren Gefässe, die nicht nur mit dem muskelähnlichen Gewebe der Gefässe, sondern auch mit dem Blute selbst und den aus demselben austretenden Ernährungsflüssigkeiten, vielleicht selbst mit den in steter Bildung und Umbildung begriffenen Similartheilen der einzelnen Gewebe, den organischen Zellen und deren Produkten, in steter und inniger Wechselwirkung stehen und dadurch Lebensthätigkeiten und Lebenserscheinungen bedingen, die viel zu verwickelt und zusammengesetzt sind, als dass sie sich füglich unter so einfache Kategorieen bringen liessen. Man pflegt die Gesammtheit dieser Lebensthätigkeiten als *Ernährung* im weiteren Sinne des Wortes zu bezeichnen, und wenn es auch nicht zu bestreiten ist, dass bei jedem normalen Akte der Ernährung und bei jeder krankhaften Störung derselben die Gefässnerven mehr oder weniger und mittelbar oder unmittelbar betheiligt sind, und dass die Thätigkeit derselben nur einer quantitativen Veränderung, einer krankhaften Steigerung oder Verminderung fähig ist, so können hier doch weit mehr noch als bei der einfacheren Muskelbewegung sehr ähnliche Krankheitserscheinungen bald auf einer gesteigerten bald auf einer verminderten Thätigkeit der Gefässnerven beruhen oder mit der einen oder der anderen verbunden sein, und es müsste nahe Zusammengehöriges auseinander gerissen, und eine einigermaassen erschöpfende Darstellung könnte nicht gegeben werden, wenn nicht die vorzugsweise dem Bereiche der Gefässnerven angehörigen *Störungen der Ernährung* noch einer gesonderten, zusammenhängenden und eingehenderen Betrachtung unterworfen würden.

## 1. Krankhaft gesteigerte und abnorm erregte Thätigkeit der Ganglienнerven.

§. 128. Insofern die Ganglienнerven sich sämmtlich zunächst in Muskeln oder doch muskelähnliche, kurz der Zusammenziehung fähige Gebilde ausbreiten, mithin *Bewegungsnerven* sind, so muss auch jede Steigerung oder krankhafte Erregung der Thätigkeit dieser Ganglienнerven sich als vermehrte oder krankhaft veränderte Bewegung, als *Krampf* äussern. Die so entstehenden Krämpfe sind, soweit nämlich nur die Nerven dabei betheiligt sind, vollkommen den Krämpfen und Konvulsionen zu vergleichen, die durch eine zu starke oder sonst abnorme Erregung motorischer Cerebrospinalnerven hervorgerufen werden, — eben weil die motorische Nerventhätigkeit hier wie dort dieselbe ist; aber in ihrer Erscheinungsweise zeigen sie sich in demselben Grade verschieden von den Cerebrospinalkrämpfen, und in demselben Grade auch unter sich mannichfach verschieden, wie die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde des vegetativen Lebens sowohl von Erscheinungsweise.

denen des animalen Lebens wie unter sich verschieden sind, und als die normale und abnorme Erregungsweise der dieselben beherrschenden Nerven hier und dort eine ganz verschiedene ist. — Was aber die *chemische* Wirkung der Ganglienneventhätigkeit betrifft, über die noch so wenig Thatsächliches bekannt ist, so lässt sich bis jetzt nur mit grosser Wahrscheinlichkeit sagen, dass der gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven auch eine entsprechende Steigerung der an den betreffenden Stellen stattfindenden chemischen Prozesse stets zur Seite geht, dass mithin jede Steigerung oder krankhafte Erregung, insbesondere der Gefässnerven auch als quantitative und eben deshalb häufig auch als qualitative Veränderung des organisch-chemischen Prozesses sich äussert.

Die normale Bewegung des Darmkanals wie sämmtlicher Ausführungsgänge der verschiedenen Drüsen, der Leber, des Pankreas, der Nieren u. s. w. ist bekanntlich eine wurmförmige, peristaltische. Eine Steigerung oder krankhafte Erregung dieser Thätigkeit wird sich mithin hier als vermehrte peristaltische Bewegung, wie sie bei jedem Durchfalle stattfindet, — vielleicht auch als antiperistaltische Bewegung, die zu Kothbrechen führen kann, äussern. So ist die Bewegung des Herzens eine streng rhythmische, in abwechselnder Zusammenziehung der beiden Vorhöfe und der beiden Kammern des Herzens bestehend, durch welche das Blut durch die verschiedenen Abtheilungen des Herzens selbst und durch das gesammte Gefässsystem hindurchgetrieben wird; und eine Steigerung oder krankhafte Erregung dieser Bewegungsthätigkeit des Herzens kann nur entweder als Herzklopfen, als ungewöhnliche Verstärkung des normalen Herzschlags, oder als unrhythmischer, unregelmässiger Herz- und Pulsschlag sich äussern. Weit beschränkter noch ist die von den Nerven abhängige Bewegung des Gefässsystems, der grösseren und kleineren Stämme und Aeste desselben, — denn von den die Arterien und Venen verbindenden Haargefässen ist es sogar sehr fraglich, ob sie überhaupt eine eigne und aktive Kontraktilität besitzen. In den grösseren und kleineren Blutgefässen scheint nur ein gewisser Tonus, eine gewisse Spannung der Wände derselben durch die Nerventhätigkeit unterhalten zu werden, und eine Steigerung, eine Verstärkung dieser Spannung lässt sich in den grösseren Arterien wohl noch durch die verschiedene Beschaffenheit des Pulses erkennen, in den kleineren und kleinsten Gefässen dagegen entzieht sich dieser krankhafte Zustand selbst jeder unmittelbaren Beobachtung, wird aber um so wichtiger durch seine Wirkungen und Folgen, die sich als Veränderungen der Blutbewegung und der dadurch vermittelten gesammten Ernährung kund geben. — Dass der organisch-chemische Prozess durch ungewöhnliche Reizung der Gefässnerven unmittelbar, d. h. auch unabhängig von der veränderten Blutbewegung, eine Steigerung erleidet, ist z. B. für die Speichelabsonderung durch *Ludwig* auf dem sicheren Wege des physiologischen Experimentes bewiesen worden. Dadurch haben manche physiologische und pathologische Thatsachen, die einen solchen Einfluss der Gefässnerventhätigkeit auf den organisch-chemischen Prozess wenigstens als höchst wahrscheinlich erkennen liessen, eine mächtige Stütze gewonnen.

Entstehungsweise.

§. 129. Das Ganglien-Nervensystem zeigt sowohl hinsichtlich seines Baues wie hinsichtlich seiner Thätigkeit eine weit grössere Einfachheit als diess bei dem Rückenmarke der Fall ist. Die normalen wie die abnormen Bewegungen werden hier in der Regel nur durch peripherische und örtlich wirkende Reize angeregt, und nur ausnahmsweise findet auch eine Erregung der Ganglienneven von näheren oder ferneren Centralpunkten aus, durch eine Art Reflexwirkung statt, die überdiess selten von bedeutender Stärke und Dauer ist, und deren Grenzen noch wenig bestimmt sind. Demgemäss ist auch die *Entstehungsweise* der durch gesteigerte Thätigkeit der Ganglien-

nerven bedingten Krämpfe eine verhältnissmässig sehr einfache, und so mannichfache *Formen* von Krämpfen, wie sie im Bereiche der Cerebrospinalsphäre vorkommen, je nachdem dieselben nämlich vom Gehirne oder von der Peripherie oder vom Rückenmarke selbst aus erregt werden, und je nachdem sie durch die Anwesenheit eines abnormen Bewegungsreizes oder durch eine abnorme Beschaffenheit der Centraltheile selbst auch bei normalen Bewegungsreizen bedingt wurden, sind hier nicht vorhanden. Selbst die besondere Beschaffenheit der organischen Muskeln im Gegensatz zu den gestreiften des animalen Lebens bedingt hier eine grössere Einförmigkeit. Demungeachtet können je nach der Stärke und sonstigen Beschaffenheit auch der nur örtlich wirkenden Ursachen bald wechselnde krampfhafte Bewegungen, die den *klonischen* Krämpfen des Rückenmarks wenigstens einigermaassen zu vergleichen sind, bald anhaltende *tonische* Zusammenziehungen hervorgerufen werden.

Das Herz und überhaupt das Gefässsystem wird von allen den Gangliennerven untergebenen Körpertheilen am leichtesten und am häufigsten von den höheren Nervensphären, namentlich vom Gehirn aus krankhaft angeregt. Vielleicht sind es sogar ausschliesslich die Herz- und Gefässnerven, die in so naher und unmittelbarer Beziehung zum Cerebrospinalsystem stehen. Im Herzen, das gleichsam aus vielen eigenthümlich angeordneten Muskeln zusammengesetzt ist, kommen auch am häufigsten rasch wechselnde, den klonischen Krämpfen zu vergleichende krampfhafte Bewegungen vor. — Die dem Darmkanale eigenthümliche peristaltische Bewegung besteht an sich aus einem steten Wechsel von Zusammenziehung und Erschlaffung neben einander liegender Muskelparthien; aber diese Bewegung folgt überhaupt nicht rasch genug, und die ganze Anordnung der Muskeln gegen einander, selbst die der Längs- und Kreisfasern, ist nicht der Art, dass hier etwas den klonischen Krämpfen ähnliches vorkommen sollte. Um so mehr scheinen in dem Darmkanale, wie in allen ähnlich gebauten, mit Muskelfasern versehenen Schläuchen, neben der Steigerung der peristaltischen Bewegung, anhaltende, tonische Krämpfe, lang und gleichmässig dauernde örtliche Zusammenziehungen der Kreisfasern und dadurch bewirkte krampfhafte Einschnürungen vorzukommen, — was durch das dauernde Vorhandensein nur örtlich wirkender Ursachen seine Erklärung findet.

§. 130. Hinsichtlich ihrer *Stärke* zeigen die krankhaften Bewegungen im Bereiche des Gangliensystems zwar auch, wie in der Cerebrospinalsphäre, mannichfache Abstufungen, doch ist deren Maass hier in dem Grade ein geringeres, als die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde des vegetativen Lebens im Allgemeinen eine geringere Zusammenziehungskraft, eine geringere Irritabilitätsstärke besitzen. Immer aber ist es hier, wie bei allen Krämpfen, neben der verschiedenen Irritabilitätsstärke, als dem einen Faktor, auch die Grösse und Stärke des abnormen Bewegungsreizes und der dadurch hervorgerufenen gesteigerten Nerventhätigkeit, von der, als dem anderen Faktor, der Stärkegrad der vorhandenen krampfhaften Bewegung bestimmt wird. Stärke.

Der Uterus z. B. ist schon im normalen Zustande sehr kräftiger Zusammenziehungen fähig, und bei krankhaft gesteigerter Thätigkeit und unter sonstigen abnormen Umständen kann er durch unregelmässige Zusammenziehungen sogar zerreissen. Noch mehr vermag das aus gestreiften Muskeln bestehende Herz, besonders wenn dessen Muskelwände durch lange Zeit gesteigerte Thätigkeit ungewöhnlich entwickelt sind, mit ausserordentlicher Kraft zu schlagen. Dagegen sind die Muskelfasern des Darmkanals, der Ausführungsgänge von Drüsen und vollends des

Gefässsystems und der äusseren Haut u. s. w. wohl immer nur einer verhältnissmässig sehr geringen Kraftäusserung fähig. — Welche verschiedene Stärkegrade die chemische Wirkung der Gefässnerven zeigen kann und in welcher Weise dieselben sich äussern, ist noch gänzlich unbekannt.

Ausdehnung. §. 131. Die *Ausdehnung* der hier in Rede stehenden Krämpfe ist meist eine sehr beschränkte und es kommen vorzugsweise nur *örtliche* krampfhafte Bewegungen im Bereiche der Gangliensphäre vor. Der Grund davon ist einestheils, dass das Gangliensystem aus sehr zahlreichen vereinzelten Nervenmittelpunkten besteht, die eine weit grössere Unabhängigkeit von einander besitzen, als diess mit den einzelnen Theilen des Gehirns und Rückenmarks der Fall ist, so dass also selbst solche krampfhafte Bewegungen, die von Centralpunkten aus angeregt werden, verhältnissmässig örtlich beschränkte sein *können;* anderntheils aber auch, dass, wie schon erwähnt wurde, die normalen und so auch die abnormen Reize für die Bewegungsthätigkeit der Ganglienнerven in bei weitem den meisten Fällen nicht auf die Centraltheile und von diesen aus, sondern ganz örtlich auf die peripherischen Ausbreitungen der Nerven selbst wirken. Während deshalb im Cerebrospinalsysteme eine an Ausdehnung geringe Ursache weit verbreitete Konvulsionen bewirken kann und dieselben in dem Grade bewirken wird, als sie entweder den Mittelpunkten aller Bewegungsthätigkeit selbst näher, oder doch durch Reflex auf und durch dieselben zu wirken geeignet ist, hängt die grössere oder geringere Ausdehnung der krampfhaften Bewegungen im Bereiche des Gangliensystems nur von der Grösse und Ausdehnung der diese Bewegungen hervorrufenden Ursachen ab, und die Krämpfe sind immer örtlich, wenn die Ursache nicht selbst eine allgemeine Verbreitung hat.

Selbst vom Gehirn aus wirkende Gemüthsbewegungen verursachen nicht selten ganz örtliche Congestionen. Was Herzklopfen erregt, bewirkt damit nicht zugleich Steigerung der peristaltischen Bewegung und umgekehrt. Gallensteine und Nierensteine werden durch ganz örtliche krampfhafte Einschnürungen in dem Gallengang und in den Harnleitern eingeschnürt. Der Entzündungsprozess, eine Wirkung der höchsten Steigerung der Gefässnerventhätigkeit, ist immer ein örtlich beschränkter, weil nur eine örtlich wirkende Ursache den nöthigen Grad der krankhaften Erregung hervorzubringen im Stande ist. — Wirkt aber das Blut als krankhafter Reiz auf die Gefässnerven, so muss sich die dadurch bedingte Steigerung der Nerventhätigkeit überall hin verbreiten, so weit der krankhafte Reiz sich erstreckt, mithin über das gesammte Gefässsystem; aber die Bewegungsnerven des Darmkanals werden davon unberührt bleiben. In der äusseren Haut entsteht die durch Zusammenziehung der muskelähnlichen Fasern derselben bedingte Gänsehaut nur da, wo die äussere Kälte als Bewegungsreiz einzuwirken vermag; und wenn im Fieberfrost diese Zusammenziehung der Haut sich über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet, so geschieht diess, weil in Folge des allgemeinen Gefässkrampfes und der dadurch bedingten Blutleere der Haut diese einen Theil ihrer Eigenwärme und damit ihrer Widerstandsfähigkeit verloren hat, so dass jetzt schon eine mittlere äussere Temperatur auf die ganze Oberfläche zusammenziehend einzuwirken vermag.

Ursachen. §. 132. Da die Nerventhätigkeit überall eine und dieselbe zu sein scheint, so werden im Allgemeinen dieselben *Ursachen*, die auf sensible und motorische Cerebrospinalnerven einwirkend Schmerzen und Konvulsionen erregen, wenn sie auf die centrifugalen Ganglienнerven wirken, auch die hier in Rede stehenden krampfhaften Bewegungen hervorrufen. Hiernach kann alles was in ungewohnter Weise, sei es physikalisch oder

chemisch, die Ganglienнerven selbst oder in selteneren Fällen auch deren einzelne Centralpunkte trifft, Anlass zu krampfhaften Bewegungen im Bereiche der Ganglienspbäre geben. So richtig jedoch dieser allgemeine Satz auch sein mag, so ist damit für die Kenntniss des Einzelnen, die nur erfahrungsmässig gewonnen werden kann, nur wenig geholfen, und es muss leider zugestanden werden, dass, wenn es sich darum handelt in dem einzelnen Falle die besonderen Ursachen und deren Wirkungsweise anzugeben, man sich hier ebenso häufig auf blosse Vermuthungen angewiesen oder selbst ganz im Dunkeln befindet, wie diess in derselben Beziehung bei den anderen Störungen der Nerventhätigkeit, z. B. bei Neuralgien und Epilepsieen so häufig der Fall ist.

Es müsste fast die ganze Aetiologie der Krankheiten durchgegangen werden, wenn hier die einzelnen Ursachen aller Störungen der Ganglіennerventhätigkeit namhaft gemacht werden sollten. Nur beispielsweise mögen einige der wichtigeren dieser Störungen hier in Bezug auf ihre besonderen Ursachen noch etwas näher betrachtet werden. Krankhafte Steigerung der Herzthätigkeit, ungewöhnliches *Herzklopfen*, kann vom Gehirn aus, durch unmittelbare Einwirkung cerebrospinaler Nervenfasern auf die Nervengeflechte des Herzens hervorgerufen werden, wie diess häufig in Folge verschiedener Gemüthsbewegungen beobachtet wird; doch entsteht in solcher Weise wohl immer nur ein ganz vorübergehendes Herzklopfen, das kaum in die Reihe krankhafter Thätigkeit zu rechnen ist. Abgesehen von diesen Fällen muss dem Herzklopfen stets eine primäre krankhafte Reizung der Herznerven selbst zu Grunde liegen, die aber freilich mancherlei entferntere Ursachen haben kann. Ungewöhnliche Entwickelung der Herzmuskeln, Verdickung, Hypertrophie des Herzens, besonders der linken Hälfte desselben ist nicht sowohl Ursache als vielmehr nothwendige Folge einer länger dauernden krankhaften Steigerung der Herzthätigkeit, — obwohl nicht zu leugnen ist, dass bei solcher Hypertrophie dieselbe Steigerung der Nerventhätigkeit sich mit einem höheren Stärkegrad wird äussern können und müssen, als ohne solche der Fall sein würde. Dagegen entsteht eine solche krankhafte Reizung der Herznerven z. B. durch eine jede entzündliche Thätigkeit in oder an dem Herzen. In vielen andern Fällen ist es eine quantitativ oder qualitativ abnorme Beschaffenheit des Blutes, das auch der normale Thätigkeitsreiz für die Herznerven ist, wodurch diese zu krankhaft gesteigerter Thätigkeit angeregt werden. Schon eine jede vorübergehende aber ungewöhnlich starke Anfüllung des Herzens mit Blut, mag dieselbe durch allgemeinen Blutreichthum, Plethora, oder was ungleich häufiger der Fall ist, durch ungleiche Vertheilung des Blutes, namentlich durch Ueberfüllung der Lungen in Folge gehinderten Athmens u. s. w. bedingt sein, wirkt als ungewohnter Reiz auf das Herz und regt dasselbe zu verstärkter Thätigkeit an. In höherem Maasse noch geschieht diess, wenn die Ueberfüllung des Herzens eine dauernde und z. B. durch organische Strukturveränderungen bedingt ist, die sich der jedesmaligen völligen Entleerung des Herzens hemmend entgegenstellen. Auf solche Weise entstehen ohne Zweifel die meisten Hypertrophien des Herzens, bei denen jedoch die gesteigerte Nerventhätigkeit das Primäre, die Verdickung der Herzmuskeln nur das Sekundäre ist. Dass auch eine *qualitativ* abnorme Beschaffenheit des Blutes Ursache gesteigerter Herzthätigkeit werden kann, lehren die mannichfachen, auf solcher abnormen Beschaffenheit des Blutes beruhenden Fieberursachen; allein es entsteht auf solche Weise kein isolirtes Herzklopfen, sondern allgemeines Fieber, eben weil die im Blute allgemein verbreitete Ursache mit den Herznerven auch gleichzeitig alle übrigen Gefässnerven zu gesteigerter Thätigkeit anregt. Das so charakteristische Herzklopfen Chlorotischer scheint deshalb nicht in der anomalen Beschaffenheit des Blutes, sondern eher in einer gesteigerten Erregbarkeit, wie des gesammten Nervensystems, so namentlich der Herznerven seinen Grund zu haben, bei der schon die geringste Ueberfüllung des Herzens mit Blut, wie sie bei jeder Körperbewegung so leicht eintritt, hinreicht, um Herzklopfen zu verursachen. In

manchen Fällen übrigens bleibt die Ursache des Herzklopfens ebenso unerforschlich, wie diess für so viele Neuralgieen und Epilepsieen gilt; denn es kommen einfache, aber oft sehr bedeutende Herzhypertrophieen vor, ohne alle sonstige Strukturveränderung, bei denen sich mithin keinerlei mechanische Ursache nachweisen lässt und die wohl nur aus einer primären krankhaften Reizung der Herznerven und dadurch bedingter gesteigerter Herzthätigkeit herzuleiten sind. — Auch die Unregelmässigkeit der Herzthätigkeit, in Folge deren Herz- und Pulsschlag sich in mannichfach verschiedener Weise aussetzend, unrhythmisch und ungleich zeigen, hängt wie die blosse Steigerung der Herzthätigkeit theils unmittelbar von einem abnormen Erregtwerden der Herznerven, theils von einer abnormen Einwirkung des Blutes auf dieselben ab. Unregelmässigkeiten des Herz- und Pulsschlages werden weit seltener vom Gehirn und Rückenmark aus bedingt, als blosse Steigerung der Herzthätigkeit, wie sie im Herzklopfen sich kundgiebt, doch werden sie mitunter, z. B. bei Spinalirritation beobachtet. In andern Fällen scheint eine der Beobachtung sich freilich ganz entziehende Ursache unmittelbar auf die Nervengeflechte des Herzens selbst störend zu wirken und vorübergehende oder auch dauernde Unregelmässigkeit der Herzbewegung zu veranlassen, wohin namentlich die Fälle von Cardiospasmus gehören. In den bei weitem meisten Fällen jedoch wird auch die Unregelmässigkeit des Herzschlags nur durch eine abnorme Einwirkung des Blutes auf das Herz, und zwar durch die wechselnde und ungleiche Grösse der das Herz durchströmenden Blutwelle bewirkt. Daher beobachtet man einen aussetzenden, ungleichen und überhaupt unregelmässigen Herz- und Pulsschlag in allen Fällen, wo dem Kreislaufe des Blutes sich ein solches Hinderniss entgegenstellt, dass das Herz sich entweder nicht gleichmässig anfüllen oder nicht vollständig entleeren kann. Zu den wichtigsten und häufigsten Ursachen dieser Art gehören Strukturveränderungen des Herzens selbst und vor allem Fehler der Klappen; aber auch bedeutendere Hemmnisse des Kreislaufes in den grösseren, dem Herzen naheliegenden Gefässen, Desorganisationen der Leber oder anderer Unterleibsorgane bewirken in derselben Weise Unregelmässigkeiten der Herzthätigkeit.

Die Ursachen der gesteigerten Thätigkeit des Magens und Darmkanals, mithin auch eines jeden Durchfalles, scheinen immer örtlich reizende Stoffe im Darmkanale selbst zu sein, mögen dieselbe von aussen eingeführte oder Produkte der eignen Absonderung, mögen dieselben gasförmig oder flüssig sein und mögen dieselben nur durch ihre Menge, mithin ganz mechanisch oder zugleich und selbst ausschliesslich durch ihre besondere Beschaffenheit und dann mehr chemisch reizend wirken. Strukturveränderungen des Darmkanals, namentlich Entzündungen und Geschwüre der Schleimhaut, verursachen wohl immer nur insofern vermehrte Darmbewegung und Durchfall, als sie eine krankhaft vermehrte Absonderung bedingen, und vielleicht dürften selbst alle chemisch reizenden Stoffe ebenfalls nur durch Vermehrung der Absonderung, mithin durch ihre Wirkung auf die Gefässnerven und nicht durch unmittelbare Einwirkung auf die Bewegungsnerven des Darmkanals Durchfall hervorrufen, so dass es am Ende in allen Fällen nur die Menge eines zugleich leicht beweglichen Inhaltes wäre, was den Darmkanal mechanisch zu gesteigerter Thätigkeit erregt. Und ganz ähnlich scheinen sich die Urinblase, der Uterus und die mit Muskeln versehenen Ausführungsgänge der Drüsen zu verhalten. Ein gewisser Grad mechanischer Ausdehnung, der in den einzelnen Fällen jedoch sehr verschieden ist, wirkt hier stets selbst als Bewegungsreiz ein. Was namentlich den Darmkanal betrifft, so sind keine Thatsachen bekannt, die dafür sprechen, dass derselbe von den Centraltheilen des Nervensystems aus und durch unmittelbare Wirkung auf die Bewegungsnerven zu gesteigerter Bewegung könnte veranlasst werden. Wie das Secale cornutum Kontraktionen des Uterus bewirkt ist noch unbekannt. Wie leicht dagegen ein jeder mechanischer Eindruck, eine jede Berührung des Darmkanals selbst die eigenthümliche peristaltische Bewegung desselben hervorruft, lehren zahlreiche Versuche und lehrt nicht minder die tägliche Beobachtung; denn jedes Reiben und Kneten des Unterleibes vermehrt die Bewegung des Darmkanals, treibt Blähungen ab, befördert den Stuhlgang, wie man auf dieselbe Weise während oder nach der Geburt verstärkte Kontraktion des Uterus zu bewirken im Stande ist. Dass es sich aber hier-

bei nicht etwa um Reflexbewegungen handelt, die durch Reizung der äusseren Haut angeregt werden, ergiebt sich aus der sonst hinlänglich erwiesenen Unabhängigkeit der Darm- und Uterusbewegungen vom Rückenmarke.

Von den Ursachen der gesteigerten Thätigkeit der die feineren Blutgefässe beherrschenden Gangliennerven wird bei den Störungen der Ernährung ausführlicher die Rede sein, bei denen es sich gerade um deren Thätigkeitsstörungen wesentlich handelt.

§. 133. Die weiteren *Wirkungen* der krankhaft gesteigerten Gangliennerventhätigkeit hängen wesentlich von den verschiedenen Organen ab, an denen dieselbe zur Aeusserung kommt, und von der Wichtigkeit und Bedeutung dieser Organe. Wo dieselbe z. B. sich nur als motorische Thätigkeit zu äussern hat, können die Wirkungen und Folgen nicht so mannichfaltig sein, als wo dieselbe sich zugleich und selbst vorzugsweise als chemische Thätigkeit äussert. Je zusammengesetzter und je verwickelter sich hier schon die normale Thätigkeit darstellt, je mehr namentlich nicht bloss materielle, sondern auch dauernde Veränderungen durch dieselbe bewirkt werden, um so mannichfacher müssen nicht nur die weiteren Wirkungen auch jeder krankhaften Steigerung solcher Thätigkeit sich gestalten, sondern um so leichter und um so häufiger müssen auch bleibende Veränderungen aus derselben hervorgehen, die in den meisten Fällen selbst wieder als Ursachen weiterer Thätigkeiten oder sonstiger Veränderungen sich geltend machen. So entsteht hier im Bereiche der Gangliennerventhätigkeit eine innige Verkettung und Verschlingung der Thätigkeiten und der Erscheinungen, der gegenüber die Krankheitserscheinungen der Cerebrospinalsphäre sich bei aller ihrer Mannichfaltigkeit doch als sehr einfache verhalten, und die deshalb auch jeder genaueren und tieferen Erkenntniss die grössten Schwierigkeiten entgegenstellt. Wirkungen.

Jede einzelne Thätigkeit innerhalb der Cerebrospinalsphäre, bestehe sie in Empfindung oder Bewegung, ist ein für sich bestehender isolirter Akt oder kann wenigstens ein solcher sein. Die Muskelbewegung hat an sich und mit Nothwendigkeit höchstens einen vermehrten Blutzufluss und dadurch bedingte gesteigerte Ernährung, aber doch nur in dem bewegt werdenden Muskel selbst zur Folge. Anders verhält sich diess schon bei der Darmbewegung. Eine Zusammenziehung des Darmkanals hat zunächst schon andere ähnliche Zusammenziehungen in benachbarten Darmstücken zur Folge; die Bewegung pflanzt sich fort ohne eines neuen Reizes zu bedürfen. Weiterhin hat diese Zusammenziehung aber auch einen mächtigen Einfluss auf die Absonderung des Darmkanals selbst und der ihm dienenden Drüsenapparate, indem sie den Blutlauf auch in der die Muskelhaut überziehenden Schleimhaut steigert und verändert. Vermehrte Bewegung des Darmkanals vermehrt auch dessen Absonderung und das Opium vermindert diese Absonderung wohl nur, insofern es die Bewegung des Darmkanals vorübergehend lähmt. Mannichfacher und weiter greifend sind schon die Wirkungen der krankhaft gesteigerten Herzthätigkeit, indem dadurch in Körpertheilen, die schon eine besondere Geneigtheit dazu besitzen, wichtige Störungen des Blutkreislaufs, Congestionen, Ausdehnungen, selbst Zerreissungen der Haargefässe und selbst grösserer Gefässe entstehen können, die als bleibende Veränderungen ihrerseits wieder die verschiedensten weiteren Folgen nach sich ziehen. Aber bei weitem die zahlreichsten und wichtigsten Wirkungen äussert die gesteigerte oder krankhaft erregte Gangliennerventhätigkeit, wenn sie im Bereiche des Haargefässsystems auftritt, wo die unendlich verwickelten Vorgänge der eigentlichen Ernährung unter der Mitwirkung der die feinsten Gefässe begleitenden Gangliennerven stattfinden und wo diese Nerven neben ihrer vasomotorischen Wirkung auch ihren unmittelbaren Einfluss auf den organisch-chemischen Prozess zu

üben reichlichste Gelegenheit finden. Diese Wirkungen sind es gerade, die ihrer Mannichfaltigkeit und hohen Wichtigkeit wegen als „*Störungen der Ernährung*" noch einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden müssen.

## 2. Krankhaft verminderte und gänzlich aufgehobene Thätigkeit der Ganglienmerven.

Erscheinungsweise.

§. 134. Die krankhafte Verminderung und gänzliche Aufhebung der Ganglienmerventhätigkeit bildet fast in Allem so sehr den geraden Gegensatz zu der im Vorhergehenden geschilderten krankhaften Steigerung und abnormen Erregung derselben Thätigkeit, dass sich ihr ganzes Verhalten, sowohl hinsichtlich ihrer Erscheinungsformen wie ihrer Bedingungen und ihrer Wirkungen und Folgen schon aus diesem Gegensatze gleichsam von selbst ergiebt. Schwäche oder gänzlicher Mangel der Bewegung, soweit dieselbe von der Thätigkeit der Ganglienmerven abhängt, mag dieselbe übrigens durch wirkliche Muskeln oder durch mehr oder weniger muskelähnliche, der Zusammenziehung fähige Gewebe vermittelt werden, daher Tonlosigkeit, Erschlaffung und unter Umständen Erweiterung der von solchen Geweben gebildeten Schläuche und Kanäle, gleichzeitig aber auch langsameres und unvollständigeres Vonstattengehen des normalen organisch-chemischen Prozesses, wohl gar gänzliches Ersetztwerden desselben durch einen dem lebenden Organismus sonst ganz fremden anorganisch-chemischen Prozess sind die Erscheinungen, durch welche die Verminderung oder gänzliche Vernichtung, die mehr oder weniger vollständige *Lähmung der Ganglienmerventhätigkeit* sich äussert.

Die Lähmung der Ganglienmerven bietet, soweit dieselben bloss motorische Nerven sind, auch vielfache Aehnlichkeit mit der Lähmung der motorischen Cerebrospinalnerven dar; doch sind auch manche Verschiedenheiten nicht zu übersehen, die in der eigenthümlichen Beschaffenheit und Anordnung der organischen Muskeln ihren Grund haben, und diese Verschiedenheiten beziehen sich zum Theil auch schon auf die äussere Erscheinungsweise der hier in Rede stehenden Lähmungen. So hat es in der Cerebrospinalsphäre nur wenig oder keine Schwierigkeit, die von einer Unthätigkeit der Bewegungsnerven herrührende Lähmung, die Paralyse, von der durch Atonie, durch mangelhafte Beschaffenheit der Muskeln selbst bedingten Schwäche der Bewegung zu unterscheiden; in der Gangliensphäre dagegen gehen diese beiden krankhaften Zustände weit mehr wirklich in einander über und sind viel häufiger mit einander verbunden, weil sie beide, wenn auch nicht gerade immer von denselben Nerven, doch von Nerven derselben Sphäre abhängen; und selbst wo sie für sich vorkommen, sind sie nur selten durch bestimmte Merkmale von einander zu unterscheiden. In den meisten Fällen hat es deshalb mehr nur ein theoretisches als ein gleichzeitig praktisches Interesse, Paralyse und Atonie der Muskeln auch innerhalb der Gangliensphäre streng auseinander zu halten. Nur wo die Lähmung den höchsten Grad erreicht und eine so vollständige ist, wie sie mit Ausnahme der seltenen gänzlichen Fettentartung wohl nie durch Atonie, durch fehlerhafte Beschaffenheit der Muskeln und muskelähnlichen Gebilde bewirkt wird oder wo die Lähmung zu rasch eintritt, als dass man sie einer immer nur allmählig sich entwickelnden mangelhaften oder fehlerhaften Ernährung der kontraktilen Gewebe zuschreiben dürfte, ist man berechtigt, nur eine mangelhafte Thätigkeit der Bewegungsnerven als ihre Ursache anzunehmen. Und selbst diess gilt nicht allgemein, da ohne Zweifel der Darmkanal und alle ähnliche muskelartige

Schläuche und noch mehr die feineren Blutgefässe durch eine irgendwie bedingte passive Ausdehnung ebenso rasch wie vollständig ihre Contraktilität, ihren Tonus verlieren und ohne vorhergehendes oder begleitendes Leiden ihrer Bewegungsnerven zu jeder Bewegung unfähig werden können. Es ist deshalb häufig fast unmöglich, ohne Weiteres zu entscheiden, ob z. B. eine habituelle Unthätigkeit des Darmkanals auf einer mangelhaften Thätigkeit der Bewegungsnerven oder auf einer Atonie der Darmmuskeln oder endlich auf einem Mangel der Absonderungen beruht, die die normalen Bewegungsreize für den Darmkanal abgeben; ob eine ungewöhnlich schwache Thätigkeit des Herzens von einer verminderten Innervation desselben oder von einer Atonie seiner Muskelwände oder vielleicht selbst von einem krankhaften weniger reizenden Blute bedingt wird; ob eine gewisse Hyperämie eines Theiles von Paralyse oder von Atonie der feinsten Blutgefässe abhängt. In ihrer Erscheinung, wenigstens soweit dieselbe sich auf die verminderte Bewegungsthätigkeit bezieht, werden alle diese verschiedenen Zustände sich sehr übereinstimmend verhalten und nur die Berücksichtigung der vorhandenen Nebenumstände, der begleitenden sonstigen Krankheitserscheinungen und namentlich der verschiedenen Ursachen, soweit sie erkennbar sind, kann hier und da das Urtheil über die im einzelnen Falle anzunehmende nächste Ursache der vorhandenen Unthätigkeit der Muskeln mit mehr oder weniger Sicherheit leiten.

§. 135. Hinsichtlich ihrer *Entstehungsweise* steht die Lähmung der Gangliennerven in demselben Gegensatz zu der gesteigerten und abnorm erregten Thätigkeit derselben, in dem auch in der Cerebrospinalsphäre Paralyse und Krampf, Anästhesie und Schmerz zu einander stehen. Während nemlich hier wie dort die krankhaft gesteigerte Thätigkeit stets auf der Einwirkung einer äussern, den betreffenden Nerven mehr oder weniger feindlichen und fremden Ursache beruht, ist das *Wesen* der Lähmung, der verminderten oder gänzlich aufgehobenen Thätigkeit stets in einem Mangel der Leitungsfähigkeit oder gar der Erregbarkeit des Nerven selbst begründet, die eine mehr oder weniger vollständige und mehr oder weniger dauernde Desorganisation desselben voraussetzt. Entstehungsweise.

§. 136. Innerhalb gewisser Grenzen kann zwar auch die Lähmung der Gangliennerven, je nach der Grösse und Art der dieselbe bedingenden Ursache, sehr verschiedene *Grade* zeigen, doch ist es weit häufiger blosse Parese als wirkliche Paralyse, mehr Bewegungsschwäche als gänzlicher Mangel der Bewegung, was innerhalb der Gangliensphäre Gegenstand ärztlicher Beobachtung wird, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil innerhalb der Gangliensphäre eine völlige Lähmung, selbst wenn sie eine örtlich beschränkte wäre, dauernd nicht statthaben kann ohne alsbald solche Folgen nach sich zu ziehen, die das ganze Leben des Organismus mehr oder weniger in Gefahr bringen. Grade.

Es ist dieser Umstand, der einerseits eine nicht unwesentliche Verschiedenheit der Cerebrospinallähmungen und der Ganglienlähmungen bedingt, wie er andererseits mit dazu beiträgt, die Unterscheidung der Paralyse von blosser Atonie innerhalb der Gangliensphäre zu erschweren und deshalb auch den Hauptgrund dafür enthalten möchte, dass man bisher bei den krankhaften Störungen der Ernährung die so wichtige Theilnahme der Gangliennerventhätigkeit in einer fast unbegreiflichen Weise übersehen und vernachlässigt hat. In der Cerebrospinalsphäre sind vollständige Lähmungen der Muskeln, ist gänzliches Aufgehobensein der Bewegung nichts weniger als selten und kann lange Zeit bestehen, ohne sich mit andern Störungen zu verbinden: allein schon der Darmkanal könnte nicht vollständig gelähmt und unthätig sein ohne sehr bald die gesammte Assimilation und Blutberei-

tung wesentlich zu stören und durch mancherlei sonstige Rückwirkung das Leben des Organismus zu beeinträchtigen. Vollständige Lähmung des Herzens, wie sie z. B. durch Vergiftung mit Blausäure bewirkt wird, hat augenblicklichen Tod zur Folge, und selbst eine einzige Stelle des Haargefässsystems kann nicht vollständig gelähmt, dem Einfluss der Ganglienneventhätigkeit gänzlich entzogen werden ohne dass örtlicher Tod, Brand, Fäulniss eintritt, deren verderblicher Einfluss auf den Gesammtorganismus nur durch schleunige Abstossung des örtlich Erstorbenen verhütet werden kann.

Ausdehnung. §. 137. Was die verschiedene *Ausdehnung* über mehr oder weniger grosse Theile des Körpers betrifft, so zeigt die krankhafte Verminderung der Ganglienneventhätigkeit wieder einen entschiedenen Gegensatz zu der früher betrachteten Steigerung und krankhaften Erregung derselben, — einen Gegensatz jedoch, der sich aus dem Bau und der Thätigkeit des Ganglienervensystems hinlänglich erklärt. Während nemlich die krankhafte Steigerung der Ganglienneventhätigkeit in den meisten Fällen eine örtlich beschränkte ist und nur dann eine allgemeine Ausdehnung erlangt, wenn die Krankheitsursache selbst sich über den ganzen Körper verbreitet, *kann* zwar die vom Gangliensystem ausgehende Lähmung auch eine örtlich sehr beschränkte sein, allein sehr häufig ist sie eine ganz allgemein verbreitete, und zwar ohne dass die Ursache eine ebenso verbreitete zu sein braucht. Der Grund hiervon liegt darin, dass die krankhafte Steigerung der Ganglienneventhätigkeit fast ausschliesslich durch äussere Ursachen bedingt wird, die ohne alle Mitwirkung der höhern oder niederen Centraltheile nur auf die peripherischen, überall mehr oder weniger isolirt verlaufenden Ganglienerven einwirken, mithin in der Regel der Ausbreitung dieser Ursachen selbst entsprechen muss; dass hingegen die Erregbarkeit der Ganglienerven, auf deren grösserer oder geringerer Abnahme zum grossen Theile die Lähmungen beruhen, wie in den höheren Nervensphären wesentlich von den Centraltheilen, zunächst von den Ganglienknoten unterhalten wird, mithin auch durch krankhafte Veränderung dieser Centraltheile vermindert und gänzlich aufgehoben werden kann. Die Lähmung der Ganglienerven wird deshalb, auch bei nur örtlich wirkenden Ursachen eine um so grössere Ausdehnung gewinnen können, je mehr sie nicht bloss auf einer Unterbrechung der Leitungsfähigkeit, sondern auf einem wirklichen Verlust der normalen Erregbarkeit der Ganglienerven beruht, und je höher und bedeutender die Stellung des Centraltheiles ist, durch dessen Veränderung dieser Verlust bedingt wird.

Ursachen. §. 138. Die *Ursachen* der verminderten oder aufgehobenen Ganglienneventhätigkeit sind im Allgemeinen zwar ganz dieselben, die innerhalb der Cerebrospinalsphäre in den sensiblen Fasern Anästhesie und in den motorischen Paralyse bedingen, d. h. Alles was auf mechanische oder chemische Weise die Organisation der Ganglienerven so verändert, oder was die fortdauernde Ernährung derselben so weit beeinträchtigt, dass sie ihre normale Erregbarkeit, ihre Leitungs- und Wirkungsfähigkeit verlieren, muss eine entsprechende Verminderung oder gänzliche Vernichtung ihrer Thätigkeit bewirken. Im Einzelnen stellen sich auch hier manche Verschiedenheiten dar, die in dem eigenthümlichen Bau des Gangliensystems ihren Grund haben. Wenn das enge zusammengedrängte und von festen unnachgiebigen Theilen umgebene Gehirn und Rückenmark ganz vorzugsweise

*mechanischen* Beeinträchtigungen ausgesetzt ist, und diese mithin bei weitem die häufigsten Ursachen der Cerebrospinallähmungen abgeben, so ist diess bei dem Ganglienneryensystem, das aus weit von einander getrennten und von weichen Theilen überall umgebenen Ganglien und Geflechten besteht, verhältnissmässig ungleich weniger der Fall. Eine um so höhere Bedeutung erhalten dagegen hier mancherlei *chemische* Schädlichkeiten, die von aussen aufgenommen oder auch im Körper selbst entstanden mit dem Blute das ganze Gefässsystem durchkreisen und hier namentlich mit den Gefässnerven in die nächste und innigste Berührung kommen. Eine grosse Anzahl von Lähmungen der Ganglienneryen lässt sich wenigstens bis jetzt nur auf die Einwirkung eines schädliche Bestandtheile enthaltenden Blutes zurückführen, wenn es auch kaum in einem einzelnen dieser Fälle schon möglich ist, diese schädlichen Bestandtheile selbst und ihre Wirkungsweise bestimmt zu erkennen und nachzuweisen. Auch die dritte Reihe von Ursachen der Lähmung, derjenigen nemlich, durch welche die *Ernährung* der Nerven beeinträchtigt und ein allmähliges Schwinden, eine Atrophie derselben schneller oder langsamer herbeigeführt wird, scheint in der Gangliensphäre nicht weniger zahlreich und von ebenso grosser Bedeutung zu sein, als in der Cerebrospinalsphäre; bis jetzt aber ist selbst die normale Ernährungsweise der Nerven überhaupt zu wenig aufgeklärt, als dass man den einzelnen dieser Ursachen und ihrer Wirkungsweise näher nachgehen könnte.

Wenn Nervenstämme, die neben den sensiblen und motorischen Cerebrospinalfasern auch Ganglienneryenfasern enthalten, durch Druck von irgend welchen festen Geschwülsten oder durch Zerreissung und sonstige mechanische Verletzung ihrer Leitungsfähigkeit beraubt werden, so tritt neben der Anäthesie und der Lähmung der willkührlichen Bewegung auch eine entsprechende Lähmung der Ganglien- insbesondere der Gefässnerven ein, die sich je nach den sonstigen Umständen bald als rasch eintretender Brand bald als allmählige Atrophie des betreffenden Körpertheiles kundgiebt. Vorzugsweise ereignet sich solches an den äusseren Gliedmaassen, deren Nerven stets solche gemischte Nerven sind, sowie an einzelnen Kopfnerven, z. B. dem Nervus trigeminus. Aber mechanische Ursachen können auch in andern Körpertheilen und selbst durch unmittelbare Einwirkung auf wichtige Centraltheile des Gangliensystems Lähmung der Ganglienneryen bedingen. Ein heftiger Schlag oder Stoss auf die Magengegend, in der die grössten und einflussreichsten Gangliengeflechte sich befinden, bewirkt bekanntlich nicht selten vollkommene Ohnmacht und kann selbst plötzlichen Tod herbeiführen, was wohl nur in einer heftigen mechanischen Erschütterung dieser Centraltheile des Gangliensystems seinen Grund haben dürfte, die der Commotio cerebri analog ist.

Was die *chemischen* Ursachen der Ganglienlähmung betrifft, so tödtet Blausäure, in die Venen eingespritzt, augenblicklich und unmittelbar durch Lähmung der Herznerven und völlige Unterbrechung des Kreislaufes, noch ehe das Gift Zeit gehabt hat, zu den höheren Centraltheilen des Nervensystems zu gelangen. Opium, gleich andern narkotischen Substanzen weit weniger schnell tödtlich, scheint im gesammten Gefässsysteme eine theilweise Lähmung der Nerven zu bewirken, die sich nur am stärksten, wegen des hier stattfindenden geringeren Widerstandes, in den Haargefässen des Gehirns durch starke Bluterfüllung ausspricht, und scheint erst weiterhin seine Wirkung auf die sonstigen Nervenfasern auszubreiten. In gleicher oder doch ähnlicher Weise mögen aber eine Menge anderer, bis jetzt nur geahnter Beimischungen des Blutes, mögen sie von aussen in dasselbe gelangt oder durch einen abnormen chemischen Prozess in ihm selbst entstanden sein, Lähmung der Ganglienneryen, theils durch Einwirkung auf die peripherischen Gefässnerven selbst, theils aber auch von den Centraltheilen des Gangliensystems aus verur-

sachen, und namentlich dürften in solcher Weise manche Erscheinungen in bösartigen Fiebern zu erklären sein. — Doch nicht bloss vom Blute aus, auch unmittelbarer und gleichsam von aussen her kann eine solche Vergiftung oder chemische Zerstörung der Centraltheile des Gangliensystems und daher rührende allgemeine Lähmung der Gangliennerventhätigkeit bewirkt werden. Die ganz eigenthümliche Art, in der der Tod z. B. nach Vergiftung mit grossen Gaben Schwefelsäure oft so rasch eintritt, namentlich die Marmorkälte, Pulslosigkeit des Körpers und grösste Schwäche bei vollkommener Klarheit des Bewusstseins und ungehindertem Athmen, deuten entschieden auf Lähmung der Ganglienerven, die in diesem Falle wohl nur dadurch bedingt ist, dass das Gift die Magenwand durchdringend unmittelbar auf die grossen Geflechte des Gangliensystems selbst feindselig einwirkt. Unter sehr ähnlichen Erscheinungen aber tödtet oft auch eine Durchlöcherung des Darms mit nachfolgender Kothergiessung in die Bauchhöhle oder manche puerperale Peritonitis, bei der eine grosse Neigung zu jauchiger und fauliger Zersetzung des entzündlichen Ergusses sich auch sonst kund giebt. Auch hier erfolgt der Tod oft viel zu rasch, als dass er die blosse Folge der Entzündung selbst sein könnte.

Die besonderen Ursachen der durch *mangelhafte Ernährung*, durch allmähliges Schwinden der Ganglienerven bedingten Lähmung liegen noch sehr im Dunkeln. Mehr oder weniger hat wohl jedes sonstwie entstandene schwerere und länger dauernde Fieber eine mangelhafte Ernährung wie des gesammten Nervensystems so vorzugsweise der in steter aufreibender Thätigkeit erhaltenen Ganglienerven zur Folge und der Tod erfolgt hier wenigstens sehr häufig unter den unverkennbaren Erscheinungen der Ganglienlähmung; allein es wird in diesen Fällen immer schwer halten oder selbst unmöglich sein zu ermitteln, wie viel dabei auf Rechnung der mangelhaften Ernährung, wie viel dagegen auf Rechnung einer Vergiftung der Ganglienerven durch krankhafte Beschaffenheit des Blutes zu bringen ist. Eine allgemeine mangelhafte Ernährung des Ganglienervensystems kommt aber auch in selbständigerer Weise vor. Wie es eine Tabes dorsualis giebt, die Lähmung der vom Rückenmark abhängigen Muskelbewegung bewirkt, und eine Tabes des Gehirns und selbst einzelner demselben angehöriger Nerven, die sich als Blödsinn und als Anästhesie einzelner Sinnesorgane äussert, so giebt es auch eine *Tabes des Gangliensystems*. Bei dem allgemeinen Marasmus senilis ist diese Tabes mit dem ähnlichen Leiden der Cerebrospinalsphäre in mehr oder weniger gleichem Grade verbunden, aber nur sie ist es, die durch ihre Rückwirkungen auf die gesammte Ernährung zur Auflösung des Organismus führt. Es kommen aber nicht ganz selten, besonders bei älteren Frauen, Fälle von Tabes nervosa vor, die anfangs ausschliesslich oder wenigstens ganz vorzugsweise das Ganglienervensystem betreffen und bei denen deshalb sämmtliche Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre bis kurz vor dem Tode verhältnissmässig nur sehr wenig beeinträchtigt erscheinen, und häufige Schwangerschaften und Geburten scheinen in ursächlicher Beziehung zu derselben zu stehen.

Wirkungen. §. 139. Die *Folgen* und *Wirkungen* der verminderten und gänzlich aufgehobenen Thätigkeit der Ganglienerven bedürfen hier keiner besonderen Auseinandersetzung, da sie stets als mehr oder weniger beträchtliche *Störungen der Ernährung* auftreten, die in dem Folgenden ausführlicher und zugleich noch von andern Gesichtspunkten aus zu erörtern sind.

## 3. Von den Störungen der Ernährung.

Physiologisches. §. 140. Sieht man vorerst ab von dem Einfluss, den auch die Nerventhätigkeit des Cerebrospinalsystems auf die Ernährung ausübt, durch den diese zwar mannichfach bestimmt und verändert werden kann, der aber doch

nur in entfernterer Beziehung zu derselben steht, und von dem eben deshalb auch erst in der Aetiologie näher die Rede sein wird, — so sind es nur die Ganglienнerven, und von diesen allem Anschein nach wieder ausschliesslich die Gefässnerven, die bei dem Vorgange der *Ernährung* zunächst in Betracht kommen. Die *Ernährung* aber als Lebensthätigkeit lässt sich ebensowohl als Resultat der Nerventhätigkeit auffassen, wie die übrigen Lebensthätigkeiten, die *Empfindung* und die *Bewegung*; ja sie muss entschieden so aufgefasst werden, wenn sie richtig beurtheilt, wenn sie in dem gesetzmässigen Zusammenhange mit den übrigen Aeusserungen des einen und untheilbaren Lebens des Organismus erkannt werden soll. Allerdings aber sind die Verhältnisse hier ungleich zusammengesetzter und verwickelter als bei den andern Lebensthätigkeiten; zugleich äussert sich die Nerventhätigkeit hier in einer, zwar nicht minder wirksamen, aber doch schwächeren, d. h. gröberen Sinnen weniger auffälligen, zum Theil sogar ganz neuen Weise, und nur diese Umstände scheinen den Grund davon zu enthalten, dass die wesentliche Abhängigkeit der Ernährung von der Thätigkeit der Nerven auch noch heutzutage so vielfach übersehen und verkannt wird, dass man vor der Anerkennung solcher Abhängigkeit sich wohl entschieden sträubt, weil man fürchtet, die ohnediess schon so verwickelten und schwierigen Fragen nach dem Verhalten des Blutes und der einzelnen Gewebtheile bei der Ernährung noch unendlich zu vermehren, wenn man auch jetzt schon die Betheiligung der an sich noch so wenig erkannten Nerventhätigkeit daran mit in die Untersuchung zieht. Ist jedoch die Nerventhätigkeit, sei es unmittelbar oder auch nur mittelbar, aber ebenso wesentlich bei der Ernährung betheiligt wie das Blut und die Gewebtheile selbst, an denen die Ernährung stattfindet, so wird die Erkenntniss derselben nicht erleichtert und gefördert, wenn man eins dieser Momente ignorirt oder ausscheidet; es müssen vielmehr gleichzeitig alle drei je nach ihrem verschiedenen Werthe berücksichtigt werden, indem ohnediess nicht nur das Ganze, sondern jedes einzelne Moment einer vollständigen und richtigen Erkenntniss unzugänglich bleibt.

Das *bewusste Empfinden* wie alles *Denken* beruht auf dem Zusammenwirken gewisser Nervenfasern mit bestimmten Centralorganen des Gehirns, deren Sitz, Natur und Beschaffenheit noch ganz unerforscht sind, und die *vielleicht* nur deshalb als zum Nervensystem selbst gehörig, als eins mit demselben angesehen werden. Alle *Bewegung*, willkührliche und unwillkührliche, beruht auf dem Zusammenwirken gewisser Nervenfasern mit eigenthümlich beschaffenen Muskeln und muskelähnlichen, kontraktilen Fasern, die dabei ebenso wesentlich betheiligt sind wie die betreffende Nerventhätigkeit und durch deren abnormes Verhalten auch bei ganz normaler Beschaffenheit und Thätigkeit der Nerven mannichfache Störungen der Bewegung bedingt werden können. — In sehr ähnlicher Weise nun beruht die *Ernährung* auf dem Zusammenwirken gewisser Nervenfasern mit dem Blute einerseits und mit den einzelnen Similartheilen des Körpers andererseits. Nur sind es hier drei gleich wesentlich betheiligte Elemente, aus deren Zusammen- und Gegeneinanderwirken die verschiedenen Vorgänge der Ernährung hervorgehen, während es bei der Muskelbewegung nur zwei solcher bis auf einen gewissen Punkt selbständigen Elemente giebt, und was die Verhältnisse hier besonders verwickelt macht, das eine dieser Elemente, das zu ernährende Gewebe selbst mit seinen mikroskopischen Similartheilen ist in den verschiedenen Organen und Körpertheilen von ganz verschiedener Natur und Beschaffenheit, wenn auch die beiden andern Elemente der

Ernährung, das Blut und die Nerventhätigkeit aller Wahrscheinlichkeit nach in allen Theilen des Körpers als von gleicher Beschaffenheit angesehen werden dürfen.

In welcher Weise nun diese drei gleich wesentlich betheiligten Elemente der Ernährung bei den einzelnen Vorgängen derselben sich verhalten, in welchem Grade und in welcher Richtung sie auf einander einwirken und von einander abhängig sind, wie und auf welche Veranlassung hin sie sich demgemäss in normalen wie in abnormen Zuständen verändern können, das bildet den Gegenstand der Lehre von der Ernährung und von den Ernährungsstörungen, und es ist schon nach diesen kurzen Andeutungen nicht zu verwundern, dass die Wissenschaft trotz all ihrer eifrigen Bemühungen in diese so unendlich verwickelten und ebenso feinen Verhältnisse nur erst ein sehr geringes Licht hat bringen können, ja dass es sich hier grossentheils vielmehr nur erst darum handelt, die bei jedem Schritte sich mehrenden Fragen scharf zu fassen und zu ordnen, als dieselben in entscheidender Weise zu lösen. Nur in allgemeinsten Umrissen mag hier kurz angeführt werden, was die heutige Wissenschaft in Bezug auf die Vorgänge der Ernährung als mehr oder weniger feststehend anzusehen berechtigt ist.

Den neueren Untersuchungen zu Folge entstehen alle oder doch fast alle Gewebe des thierischen Organismus aus eigenthümlich beschaffenen *organischen Zellen* und es ist ein wesentliches Verdienst der neueren Physiologie, die relative Selbständigkeit dieser organischen Zellen und der aus ihnen hervorgegangenen Elementargewebe nachgewiesen zu haben. Die organischen Zellen und die Elementargewebe sind demnach in mancher Beziehung den Pflanzenzellen und den aus solchen zusammengesetzten grössern Pflanzentheilen zu vergleichen. Wie diese, so haben auch jene den Grund ihres Entstehens und Bestehens, ihres Wachsthums und ihrer Erhaltung, mithin ihrer gesammten Ernährung nur in ihnen selbst. Es sind die den Zellen selbst eigenthümlichen Kräfte, die diese Vorgänge der Ernährung bewirken, wobei jedoch nicht zu übersehen ist, dass auch die einfachste Zelle schon ein sehr zusammengesetztes Gebilde ist, und dass deren eigenthümliche Kräfte nur auf der besonderen Form und Mischung derselben beruhen, nur das Produkt der mit den einzelnen Theilen der Zelle untrennbar verbundenen Elementarkräfte sein können. Wie aber die Pflanzenzelle nur dann keimt, in normaler Weise wächst und sich vermehrt, wenn geeignete äussere Kräfte mit ihr in Wechselwirkung treten, wenn angemessene Nahrungsstoffe, die sie chemisch anzuziehen und mit sich zu verbinden vermag, ihr dargeboten werden, und wenn Wärme und Feuchtigkeit die erforderlichen chemischen Verwandtschaften aufschliessen, ebenso bedarf auch die thierische Zelle ganz ähnlicher äusserer Einwirkungen zu ihrer Lebensäusserung, und was der nährende Boden und die feuchte Wärme für die Pflanzenzelle ist, das ist das alle Theile des lebenden Organismus durchströmende Blut in Verbindung mit dem ebenfalls überall hinreichenden Nerveneinfluss für die organische Zelle des Thierreichs und für die daraus hervorgegangenen, der Ernährung bedürftigen elementaren Gewebe.

Das zweite Moment der Ernährung bildet das *Blut* und die aus dem Blute im Bereiche des Haargefässsystems austretende allgemeine *Ernährungsflüssigkeit*. Wenn die einzelnen elementaren Gewebe und die organischen Zellen, aus denen dieselben entstehen, in den verschiedenen Organen und Körpertheilen eine sehr verschiedene Beschaffenheit zeigen, so ist dagegen nicht nur das Blut, sondern auch die aus demselben zunächst austretende und alle Gewebe tränkende Ernährungsflüssigkeit zu jeder gegebenen Zeit als in allen Theilen des Körpers wesentlich gleich beschaffen anzusehen. Das Blut selbst wird durch sein rasches Kreisen stets auf das innigste gemischt, und obwohl die Form der Haargefässvertheilung in den einzelnen Körpertheilen eine sehr verschiedene ist, mithin auch die Druckverhältnisse sehr verschieden sein müssen, unter denen das Blut in den verschiedenen Körpertheilen steht, so liegen doch keine Thatsachen vor, die zu der Annahme nöthigen oder auch nur berechtigen, als ob in den einzelnen Körpertheilen nur ganz bestimmte Nahrungsstoffe von dem Blute in die Gewebe *ausgeschieden*, wohl gar von den Geweben unmittelbar angezogen würden; denn dass die zurückführenden

Venen der verschiedenen Körpertheile ein vielfach verschiedenes Blut enthalten, erklärt sich ebenso vollständig auch bei der Annahme einer qualitativ in allen Körpertheilen gleichen Ernährungsflüssigkeit, da die verschiedenen Gewebe aus dieser behufs ihrer Ernährung die Stoffe in verschiedenen Verhältnissen entnehmen und gleichzeitig ihre abgelebten Theile in mannigfacher Zersetzung an die Venen zurückgeben. — Um so mehr aber ist das Gesammtblut den mannigfachsten Veränderungen, Entmischungen wie fremden Beimischungen ausgesetzt, und ebenso häufig oder noch häufiger wechselt das *quantitative* Verhältniss des Blutes in den einzelnen grösseren oder kleineren Abschnitten des Gefässsystems, es tritt eine ungleiche *Blutvertheilung* ein. Sind nun die Elementargewebe und die organischen Zellen hinsichtlich ihrer Ernährung wesentlich abhängig von der Beschaffenheit und Menge des Blutes, das ihnen dargeboten wird, so ergiebt sich schon aus den eben erwähnten quantitativen und qualitativen Abweichungen, deren das Blut fähig ist, eine in der That fast unübersehbare Menge von möglichen Ernährungsstörungen; und doch sind darin bei weitem nicht alle begriffen, denn allerdings können die Elementargewebe auch noch unmittelbarer, d. h. ohne Theilnahme des Blutes und der Ernährungsflüssigkeit durch äussere Schädlichkeiten in ihrer Form und Mischung verändert nnd auch dadurch in ihrem Wachsthum oder überhaupt in ihrer normalen Funktion gehemmt und gestört werden.

Die Menge und Beschaffenheit des Blutes aber, die einen Körper durchströmt, und somit auch der Ernährungsflüssigkeit, die dessen Gewebe tränkt, ist in ganz ähnlicher Weise wieder abhängig von der *Nerventhätigkeit*, nemlich von der Thätigkeit der Herz- und Gefässnerven, wie das Wachsthum und die Entwickelung der organischen Zelle nebst dem ganzen Stoffwechsel der Elementargewebe von der Menge und Beschaffenheit des Blutes wesentlich abhängt — obwohl auch hier bei weitem nicht alle Veränderungen des Blutes durch veränderte Nerventhätigkeit bedingt werden. Die grössere oder geringere Nerventhätigkeit übt ferner einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Erzeugung der thierischen Wärme, die ebenso sehr Mitbedingung wie sie auf der andern Seite Produkt des organisch-chemischen Prozesses ist, und endlich hat die Nerventhätigkeit noch eine weitere mittelbare Einwirkung auf den Stoffwechsel, die aber den motorischen Cerebrospinalnerven in demselben Grade zukommt wie den Ganglienнerven, indem die durch die Nerventhätigkeit unmittelbar angeregten Funktionen stets mit einem Verbrauch, mit einer grösseren oder geringeren Zersetzung organischer Substanz verbunden sind, der unter übrigens günstigen Umständen stets ein entsprechender Wiederersatz des Verbrauchten und eine lebhaftere Aeusserung der gesammten Ernährungsthätigkeit folgt.

So ist die Nerventhätigkeit, auch schon nach den bisherigen noch so geringen Ergebnissen der physiologischen Forschung, in gar mannichfacher Weise, mittelbar und unmittelbar bei den verwickelten Vorgängen der Ernährung wesentlich betheiligt, und alles spricht dafür, dass die fortschreitende Wissenschaft bei einer genaueren Erkenntniss dieser Vorgänge, namentlich der oft so rasch wechselnden noch fast ganz unergründeten endosmotischen und exosmotischen Thätigkeit der Gewebe diese Betheiligung der Nerventhätigkeit noch weiter wird auszudehnen haben.

§. 141. So wesentlich jedoch die Nerventhätigkeit bei fast allen Vorgängen der Ernährung mitbetheiligt ist, so lassen sich die krankhaften Störungen der Ernährung demungeachtet nicht als ausschliessliche Störung der Ganglienнerventhätigkeit auffassen und lassen sich demgemäss auch nicht so einfach theilen wie die Störungen der Empfindung und der Bewegung, je nachdem nemlich die dabei mitwirkende Nerventhätigkeit quantitativ gesteigert und in abnormer Weise erregt oder umgekehrt quantitativ vermindert und ganz aufgehoben ist. Im Gegentheile wird es sich bald zeigen, dass dieselben oder doch ganz ähnliche Ernährungsstörungen Eintheilung.

8*

bald als Folge gesteigerter, bald als Folge verminderter Thätigkeit der Gefässnerven, und in manchen Fällen selbst ohne alle Betheiligung derselben auftreten können. So kann z. B. die Hyperämie sowohl durch Veränderung in der Thätigkeit der Gefässnerven als auch ohne alle Theilnahme der letztern, bloss durch verhinderten Rückfluss des Blutes entstehen; sie kann aber auch ebensowohl Folge einer Lähmung als einer krankhaften Erregung der Gefässnerven sein. Ganz ähnliches findet übrigens, — wie früher erwähnt wurde, bei einzelnen Störungen der Muskelbewegung, namentlich bei den dauernden Muskelkontrakturen statt. Hier kommt diess nur in viel ausgedehnterem Maasse vor, weil die Ernährung zunächst auf unendlich verwickelteren Vorgängen beruht als die Bewegung, und dann auch weil die Betheiligung der Nerven bei der Ernährung, wenn auch eine ganz wesentliche und nothwendige, doch vielfach nur eine mittelbare und keine unmittelbare ist.

Die *Eintheilung* der Ernährungsstörungen muss deshalb den verschiedenen Vorgängen der Ernährung selbst entnommen werden. Dieselben sondern sich aber naturgemäss und gleichsam von selbst in die Vorgänge der *Anbildung* und der *Absonderung*, durch deren erstere die in Folge der stets stattfindenden Lebensthätigkeiten verbrauchten und abgenutzten Organtheile ebenso stetig wiederersetzt werden, während durch die letztere die verbrauchten oder überhaupt die überflüssigen organischen Substanzen zunächst aus dem Blute, dann aber auch aus dem Körper selbst ausgeschieden werden. Beiden aber dient in gleicher Weise und beide verbindet der *Kreislauf* des Blutes und der Körpersäfte überhaupt, der als der nächste Vermittler der Anbildung wie der Absonderung, mithin des gesammten *Stoffwechsels* anzusehen ist.

### A. Von den krankhaften Veränderungen des Blutkreislaufs.

§. 142. Die hohe Bedeutung, die der Kreislauf des Blutes für die gesammten Vorgänge der Ernährung hat, äussert sich fast ausschliesslich im Bereiche der Haargefässe, d. h. der feinen, äusserst dünnwandigen, allem Anscheine nach nur aus einer einfachen strukturlosen Haut gebildeten Gefässe, die vielverzweigte und mannichfach geformte Netze bildend die feinsten Arterien mit den ersten Anfängen der Venen verbinden. Mit Ausnahme der Gefässe selbst, die vielleicht zum Theil wenigstens unmittelbar aus dem in ihnen vorbeiströmenden Blute ihr Ernährungsmaterial entnehmen, kommt das Blut nur in den Haargefässen mit den zu ernährenden organischen Geweben in so nahe und innige Berührung, dass die Wechselwirkung zwischen beiden eintreten kann, auf dem der ganze Stoffwechsel beruht. Wenn demnach, wie hier der Fall ist, die krankhaften Veränderungen des Blutkreislaufs nur in ihrer unmittelbaren Beziehung zu den Störungen der Ernährung betrachtet werden sollen, so kann zunächst nur von denjenigen krankhaften Veränderungen die Rede sein, die der Kreislauf des Blutes innerhalb des Haargefässsystems erleidet, und alle andere Störungen des Kreislaufs können nur insofern in Betracht kommen, als dieselben häufig genug zu wichtigen Ursachen veränderter Blutbewegung auch in den Haargefässen werden.

Die krankhaften Veränderungen aber, die der Kreislauf des Blutes in den Haargefässen erleidet und bei denen sämmtlich auch die Thätigkeit der Gefässnerven bald näher, bald ferner betheiligt ist, sind

1) die *Ueberfüllung* der Haargefässe mit Blut oder umgekehrt die abnorme *Blutleere* derselben, *örtliche Hyperämie* und *Anämie,* die beide bald mit beschleunigter bald mit verlangsamter Bewegung des Bluts verbunden sein können;
2) die *entzündliche Stockung* des Bluts in den Haargefässen, und
3) das *Fieber.*

## a. Blutfülle und Blutleere der Haargefässe. Oertliche Hyperämie und Anämie.

§. 143. Die Haargefässe sind von mikroskopischer Feinheit, bieten aber auch unter sich noch ziemlich beträchtliche Verschiedenheiten des Durchmessers dar. Es giebt Haargefässe, die wie es scheint in der Regel gar keine Blutkörperchen sondern nur Blutserum hindurchströmen lassen; aber auch in den weiteren pflegen die Blutkörperchen in grösserer oder geringerer Menge nur in der Mitte der Haargefässe hindurchzuströmen, ohne dieselben ganz zu erfüllen, indem an den Wänden des Gefässes eine mehr oder weniger beträchtliche Schichte blossen Blutplasmas sich allem Anscheine nach langsamer fortbewegt. In dem Grade aber als mehr Blut in die Haargefässe eingetrieben wird, sei es absolut oder nur relativ im Verhältniss zu dessen Abfluss durch die Venen, eine um so grössere Menge Blutkörperchen gelangt in dieselben, um so mehr füllen die Blutkörperchen die Haargefässe ganz, auch bis zu deren Wandungen hin aus, indem ohne Zweifel das Blutserum gleichzeitig in grösserer Menge durch die Gefässwand hindurchgedrängt wird in die Zwischenräume des Gewebes, um so mehr dringen auch Blutkörperchen in die feinsten Haargefässe, die vorher vielleicht gar keine derselben hindurchliessen. Dass hierbei unter Umständen auch eine wirkliche Ausdehnung und Erweiterung der zwar nicht kontraktilen aber doch elastischen Haargefässe vorkommen kann, geht abgesehen von manchem andern schon aus dem gelegentlichen Zerreissen derselben hervor. Erscheinungsweise.

Die Art und Weise, wie diese ungewöhnliche *Blutfülle* sich äussert und zur Erscheinung kommt, ergiebt sich hiernach von selbst. Der hyperämische Körpertheil bietet eine ungewöhnliche *Röthung* dar, aber gleichzeitig auch eine mehr oder weniger beträchtliche *Schwellung*, jedenfalls eine Vermehrung des normalen Turgors, die zum Theil unmittelbar auf Rechnung der in den Gefässen enthaltenen grösseren Menge von Blut, insbesondere von Blutkörperchen, zum Theil aber auch auf Rechnung des in grösserer Menge in das Gewebe ausgetretenen Blutplasmas kommt. Dass übrigens diese äusseren Erscheinungen nicht bloss durch die Hyperämie der Haargefässe bedingt werden, sondern selbst zum grösseren Theile daher rühren, dass auch die letzten und feineren Verzweigungen der Arterien sowie die Anfänge der Venen in grösserem oder geringerem Maasse an dieser Hyperämie gleichzeitigen Antheil haben, braucht hier kaum erwähnt zu werden.

Die ungewöhnliche *Blutleere* der Haargefässe stellt natürlich in allem den graden Gegensatz der Blutfülle dar. Ein anämischer Körpertheil ist ungewöhnlich blass, weil seine Gefässe weniger Blutkörperchen enthalten, aber gleichzeitig auch weniger gespannt, welk und schlaff, weil die Gefässe selbst weniger angefüllt, aber auch die Gewebe weniger von Blutplasma durchtränkt sind.

Bedingungen des normalen Kreislaufs. §. 144. Um die verschiedenen Entstehungsweisen der örtlichen Hyperämie und Anämie richtig aufzufassen, muss man sich vor allem die verschiedenen *Bedingungen der normalen Blutbewegung* überhaupt und insbesondere auch der Blutbewegung innerhalb der Haargefässe klar machen; denn die örtliche Hyperämie und Anämie kann nur durch etwaige Veränderungen dieser normalen Bedingungen des Kreislaufs bewirkt werden. Diese normalen Bedingungen des Kreislaufs aber sind:

1) *die rhythmische Thätigkeit des Herzens,*
2) *die Elasticität der Gefässwandungen,*
3) *die unter der Herrschaft der Gefässnerven stehende Contraktilität der Gefässe, und*
4) *der nicht minder unter dem Einfluss der Nerven stehende organisch-chemische Prozess selbst.*

ad 1. Die Lehre von der Blutbewegung, die Hämodynamik, bietet auch nach den neuesten Forschungen im Einzelnen wie im Allgemeinen noch gar manche ungelöste Fragen dar. Darüber jedoch ist kein Zweifel mehr, dass das Blut nicht selbständig sich bewegt, sondern dass es bewegt wird, und dass die rhythmische *Thätigkeit des Herzens*, dessen abwechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung die eigentliche Kraft abgiebt, die das Blut durch das überall geschlossene Gefässsystem herumtreibt, während alle übrigen Bedingungen nur mehr oder weniger unterstützend und modificirend dabei mitwirken. Die Thätigkeit des Herzens aber ist wesentlich abhängig von der Thätigkeit der gangliösen Herznerven, d. h. sie ist das Produkt des Zusammenwirkens dieser Nerven und der Herzmuskeln.

ad 2. Die *Elasticität der Gefässwandungen*, in Folge deren die Gefässe durch das hindurchströmende Blut bis auf einen gewissen Grad ausgedehnt werden können, und bei vermindertem Druck deren Lumen sich wieder verengert, bietet der Herzthätigkeit eine wesentliche Unterstützung. Durch sie wird die Capacität des gesammten Gefässsystems der vorhandenen oft nicht unbeträchtlich wechselnden Menge des Blutes stets angepasst, mithin eine im Ganzen gleichmässige Vertheilung des Blutes durch den ganzen Körper ermöglicht; vor allem aber wird dadurch die vom Herzen aus stossweise erfolgende Bewegung des Blutes im weiteren Verlaufe mehr und mehr in eine ganz gleichmässige umgewandelt. Die Elasticität der Gefässe wird aber selbst wieder wesentlich unterstützt und in einzelnen Abschnitten des Gefässsystems theilweise, in andern selbst ganz ersetzt durch die die Gefässe zunächst umgebenden, ihnen mehr oder weniger dicht anliegenden sonstigen organischen Gewebe, die in ähnlicher Weise elastisch sind, bei der Ausdehnung der Gefässe durch vermehrten Blutdruck in etwa verdrängt werden können und bei vermindertem Blutdruck wieder ihre frühere Stelle einnehmen und die Gefässe zusammendrücken. Die eigenthümlichen elastischen Gefässfasern, auf denen zunächst die Elasticität der Gefässwandungen beruht, finden sich deshalb auch in grösster Anzahl an den grossen Gefässen, die ziemlich frei in der Brust- und Bauchhöhle liegen und nehmen um so mehr ab, je feiner die Gefässe werden und je mehr dieselben in ihrem Verlaufe von festeren Geweben enge umgeben sind, um in den kleinsten Arterien und Venen, wie in den Haargefässen ganz zu verschwinden. Ebenso sind sie in den einem weit stärkeren Blutdrucke ausgesetzten Arterien zahlreicher vorhanden, als in den Venen von gleichem Durchmesser. — Die Elastici-

tät der Gefässwandungen ist unmittelbar ganz unabhängig von jeglichem Nerveneinfluss und beruht nur auf der mehr oder weniger normalen Ernährung der sie bedingenden elastischen Fasern.

ad 3. Die *kontraktilen* Gefässfasern scheinen in den Arterien hinsichtlich ihrer Menge in einem umgekehrten Verhältniss zu den bloss elastischen Fasern zu stehen, denn die Kontraktilität der Gefässwandung giebt sich am entschiedensten kund in den mittleren und feinsten Arterien, während sie an den grossen Stämmen kaum zu erkennen ist und an den Haargefässen gar nicht vorzukommen scheint. Die Venen besitzen überhaupt eine viel geringere Kontraktilität als die Arterien. — Die kontraktilen Gefässfasern werden durch die Gefässnerven zur Thätigkeit angeregt, und die nächste Wirkung ihrer Thätigkeit ist eine entsprechende Verengung des betreffenden Gefässes. Indem aber das Blut an dem so verengten Gefässe einen vermehrten Widerstand erfährt, wird der Blutdruck bei übrigens gleichbleibenden Umständen gesteigert, und das Blut wird in grösserer Menge in die benachbarten aus demselben Stamm entspringenden Gefässe getrieben, die demnach eine entsprechende Ausdehnung erleiden. So ist die unter dem Nerveneinfluss stehende Kontraktilität der Gefässe zunächst ein wichtiges Mittel, durch welches nicht sowohl die Blutbewegung im Allgemeinen unterstützt, um so mehr aber die örtliche Vertheilung des Blutes bestimmt und verändert wird. — Dass übrigens auch die kontraktilen Gefässfasern neben ihrer Kontraktilität noch eine gewisse Elasticität besitzen und insofern in den feineren und feinsten Gefässen die hier fehlenden oder doch nur in geringer Anzahl vorhandenen eigentlichen elastischen Fasern ersetzen, bedarf keiner weiteren Erörterung.

ad 4. Eine vierte Bedingung des Kreislaufs, die jedoch nur in örtlicher Beschränkung ihren Einfluss auf denselben übt, ist endlich der organisch-chemische Prozess der Ernährung selbst. Je energischer der Ernährungsprocess eines Körpertheiles von Statten geht, je grösser mithin der Stoffwechsel in demselben ist, um so mehr Blut muss demselben auch zugeführt werden, eben weil mehr Blut dabei verbraucht wird. Da aber der organisch-chemische Prozess nicht ausschliesslich von der Menge und Beschaffenheit des in einem Theile vorhandenen Blutes abhängt, da namentlich, wie früher erwähnt wurde, die Nerventhätigkeit einen entschiedenen und unmittelbaren Einfluss auf denselben übt, denselben steigern kann, so muss auch auf diesem Wege ein vermehrter Zufluss des Blutes zu einzelnen Körpertheilen bewirkt werden können, der dann nicht als Ursache, sondern umgekehrt als Folge der gesteigerten Ernährung anzusehen ist. In diesem Sinne hat denn auch die alte Lehre von einer *Anziehung* des Blutes durch das sich ernährende Gewebe, als einer wesentlichen Mitbedingung des örtlichen Kreislaufs ihre volle Richtigkeit.

Uebersicht man nun nochmals die sämmtlichen Bedingungen des normalen Blutkreislaufes, so zeigt es sich, dass nur die Elasticität der Gefässwandungen, die immerhin eine wichtige Mitbedingung desselben ist, aber doch überall nur die eigentlich wirksamen Kräfte mehr oder weniger unterstützt, nicht unmittelbar unter dem Nerveneinfluss steht, während alle übrigen Bedingungen, die Herzthätigkeit, die den gesammten Kreislauf unterhält, wie die Kontraktilität der Gefässe und der organisch-chemische Prozess selbst, die beide namentlich auf den örtlichen Kreislauf so entschieden einwirken, ganz wesentlich auf Nerventhätigkeit beruhen.

§. 145. Aus den im Vorstehenden erörterten verschiedenen Bedingungen des Kreislaufs ergeben sich nun zunächst folgende *einfache Entstehungsweisen* der örtlichen *Hyperämie* sowohl wie der örtlichen *Anämie,* der ungewöhnlichen *Blutfülle* oder *Blutleere* der Haargefässe. Einfache Entstehungsweisen.

1) *Jede Steigerung der Herzthätigkeit bewirkt in entsprechendem Maasse eine stärkere Anfüllung der Haargefässe mit Blut, wie umgekehrt jede Verminderung der Herzthätigkeit* unter übrigens gleichen Umständen *eine geringere Anfüllung derselben zur Folge hat.* Bei ruhigem normalen Vonstattengehen des Kreislaufs scheint nemlich die im ganzen Körper vorhan-

dene Blutmasse nicht gleichmässig zwischen dem Arterien- und Venensystem vertheilt; das Blut häuft sich in den nachgiebigeren Venen, namentlich in den grossen Stämmen derselben in grösserer Menge an als in den mit stärkerer Elasticität begabten Arterien. Je mehr aber die Herzthätigkeit gesteigert, je energischer und je rascher das gesammte Blut in dem Körper herumgetrieben wird, desto mehr wird dieser Unterschied ausgeglichen; die stärkere Elasticität der Arterien wird durch die Thätigkeit des Herzens überwunden, während gleichzeitig die Elasticität der Venen, von zu starkem Drucke befreit sich kräftiger äussern kann, und das Haargefässsystem nimmt vor allem an dieser gleicheren Vertheilung des Blutes Theil; es empfängt um so mehr Blut, je kräftiger und je rascher das Herz sich zusammenzieht, und natürlich je mehr Blut überhaupt vorhanden ist, wie umgekehrt die Haargefässe vom Blut um so mehr entleert werden, je mehr bei verminderter Herzthätigkeit jene schon im normalen Zustande vorhandene ungleiche Vertheilung des Blutes zwischen Arterien- und Venensystem einen noch höheren Grad erreicht.

2) Die *Elasticität der Gefässe* als blosses Unterstützungsmittel des Kreislaufs vermag durch die krankhaften Veränderungen, denen sie unterliegt, nicht selbst Hyperämie oder Anämie zu bewirken; um so wichtiger jedoch sind diese Veränderungen, insofern dadurch Bedingungen gesetzt werden, bei deren Vorhandensein die eigentlich wirksamen Kräfte des Kreislaufs schon bei normaler Thätigkeit, mehr noch wenn auch sie krankhaft verändert werden, die mannichfachsten Störungen des Kreislaufs hervorbringen. Ein seiner normalen Elasticität theilweise oder gänzlich beraubtes *arterielles* Gefäss leistet schon dem normalen Blutdruck einen geringeren Widerstand, wird übermässig ausgedehnt und empfängt eine grössere Menge Bluts, und je näher ein solches Gefäss dem Haargefässsystem ist, um so mehr wird auch in diesem in Folge des stärkeren Blutdrucks der Kreislauf verändert, die Menge des einströmenden Blutes vermehrt werden. Ein seiner Elasticität theilweise oder gänzlich beraubtes *venöses* Gefäss dagegen muss weniger im Stande sein, das ihm zuströmende Blut zum Herzen weiter zu bewegen, und je näher dasselbe dem Haargefässsystem ist, desto mehr wird gleichzeitig mit ihm selbst auch dieses ausgedehnt und mit Blut überfüllt werden, weil bei gleicher Menge einströmenden Bluts der Rückfluss desselben verhindert ist. *Verminderte Elasticität* der Gefässe, d. h. verminderte Fähigkeit derselben, nach vorhergegangener Ausdehnung wieder in ihre frühere Form zurückzugehen ist daher eine der wichtigsten und häufigsten Bedingungen örtlicher *Hyperämieen*, — wobei es vorerst ganz dahin gestellt bleiben mag, wodurch diese verminderte Elasticität selbst bewirkt wurde, ja selbst ob sie in einer Veränderung der Gefässwände selbst, oder nur in einer Veränderung der die Gefässe umgebenden sonstigen Gewebe, die jene Elasticität vielfach unterstützen, an vielen Stellen selbst ersetzen, ihren Grund hat.

Die Elasticität der Gefässe ist wohl einer Verminderung, nicht aber einer krankhaften Verstärkung fähig. Durch dieselbe wird einer übermässigen Ausdehnung der Gefässe ein bestimmter Widerstand entgegengesetzt; allein die Gefässe können durch dieselbe nicht über ein bestimmtes mittleres Maass verengt werden. Um so leichter und um so häufiger ge-

schieht diess durch einen Druck von aussen, der auf die mannichfachste Weise bewirkt werden kann, d. h. durch eine abnorme Steigerung der mechanischen Kräfte, die auch im normalen Zustand die Elasticität der Gefässe zu unterstützen und theilweise zu ersetzen bestimmt sind. Eine solche Zusammendrückung und *passive Verengung* der Gefässe bewirkt aber sehr verschiedene, selbst entgegengesetzte Störungen des Haargefäss-Kreislaufs, je nachdem das betreffende Gefäss ein arterielles oder ein venöses ist, und je nachdem der Druck das Gefäss in grösserer oder geringerer Entfernung von den dazu gehörigen Haargefässen trifft. Wird ein arterielles Gefäss durch Druck von aussen verengt oder gänzlich geschlossen, so wird bei Gleichbleiben der übrigen Kräfte des Kreislaufs das anströmende Blut gezwungen, sich andere Bahnen zu suchen, es werden die nächsten Collateralgefässe durch den verstärkten Andrang des Blutes ausgedehnt. Je näher aber ein solches arterielles Gefäss dem Haargefässsystem liegt, über je mehr solcher Gefässe der verengende Druck sich gleichzeitig ausdehnt, oder je mehr aus sonstigen Gründen, z. B. der eigenthümlichen anatomischen Anordnung wegen, die Herstellung eines genügenden Collateralkreislaufs erschwert, wohl gar unmöglich gemacht wird, um so mehr muss sich eine entsprechende *Anämie* der zu den betreffenden Gefässen gehörigen Haargefässe einstellen. Verengung oder Verschliessung arterieller Gefässe durch äusseren Druck bewirkt daher stets Erweiterung der arteriellen Collateralgefässe, aber gleichzeitig mehr oder weniger *Anämie der Haargefässe.*

Wird dagegen ein venöses Gefäss durch äussern Druck verengt oder verschlossen, so sucht sich hier das Blut zwar auch einen Ausweg durch Herstellung eines Collateralkreislaufs, d. h. die benachbarten Venen werden in entsprechendem Grade ausgedehnt und mit Blut überfüllt; allein die Rückwirkung auf die Haargefässe ist derjenigen, die bei Verengung und Verschliessung arterieller Gefässe stattfindet, grade entgegengesetzt. Je näher ein solches venöses Gefäss dem Haargefässsysteme liegt, über je mehr solcher Gefässe der verengende Druck sich gleichzeitig ausdehnt, und je mehr aus diesen oder andern Gründen die Herstellung eines genügenden Collateralkreislaufes erschwert, wohl gar unmöglich gemacht wird, um so mehr muss sich eine entsprechende *Hyperämie* der zu den betreffenden Gefässen gehörigen Haargefässe einstellen. Verengung oder Verschliessung venöser Gefässe durch äussern Druck hat daher zwar auch Erweiterung der venösen Collateralgefässe, aber gleichzeitig mehr oder weniger *Hyperämie der Haargefässe* zur Folge. — Während mithin die Verminderung der Elasticität und die dadurch bedingte Erweiterung der Gefässe hinsichtlich ihrer Folgen auf der arteriellen Seite einen vollkommenen Gegensatz bildet zu der mechanischen Verengung oder Verschliessung durch äussern Druck, indem erstere Hyperämie, letztere dagegen Anämie der Haargefässe bedingt, wirken auf der venösen Seite die abnorme Erweiterung durch Verlust der Elasticität, wie die mechanische Verengung durch äussern Druck in ganz gleicher Richtung, beide bewirken mehr oder weniger bedeutende Hyperämie der Haargefässe.

3) Die krankhaften Veränderungen, denen die Blutgefässe vermöge ihrer *Contraktilität* unterliegen, sind *Gefässkrampf* und *Gefässlähmung*, Verengerung des Gefässlumens durch gesteigerte Thätigkeit der muskulösen Gefäss-

fasern und Erweiterung des Gefässlumens in Folge von verminderter oder gänzlich mangelnder Thätigkeit dieser Muskelfasern. Diese Veränderungen üben aber einen um so grössern Einfluss auf den Kreislauf in den Haargefässen, da es grade die mittleren und feinsten Gefässe, namentlich auf der arteriellen Seite sind, in denen die Contraktilität verhältnissmässig am stärksten entwickelt ist, in denen deshalb der Gefässkrampf und die Gefässlähmung sich am entschiedensten geltend machen kann, und da diese krankhaften Veränderungen der Gefässbewegung von Nerventhätigkeit abhängig und mithin sehr häufigem und schnellem Wechsel unterworfen sind. — Die Contraktilität der Venen ist bekanntlich eine sehr geringe, verglichen mit der der Arterien. Gefässkrampf und Gefässlähmung als Ursache krankhafter Verengerung und Erweiterung der Gefässe und davon abhängiger weiterer Störungen des Kreislaufs in den Haargefässen ist deshalb auch nur auf der arteriellen Seite des Gefässsystems von weitgreifender Bedeutung, während umgekehrt auf der venösen Seite die durch Verlust der Elasticität und durch äussern Druck bedingten Erweiterungen und Verengerungen der Gefässe um so häufiger eine Störung in dem Haargefässkreislauf veranlassen.

Eine *Verengerung* oder Verschliessung feinster Arterien durch *Gefässkrampf* kann zunächst keine anderen Folgen haben, als wenn dieselbe Verengerung oder Verschliessung in mechanischer Weise, z. B. durch Druck von aussen bewirkt worden wäre. Das in seinem Laufe gehemmte Blut wird sich durch die nächsten Collateralgefässe einen Ausweg suchen, wird diese Collateralgefässe in entsprechendem Grade erweitern, und wenn der Gefässkrampf sich in hinlänglichem Grade und mit hinlänglicher Dauer über eine grössere Anzahl benachbarter Arterien gleichmässig verbreitete, so muss eine mehr oder weniger bedeutende *Anämie* des betreffenden Körpertheiles die nothwendige Folge eines solchen Gefässkrampfes sein. Es ist aber thatsächlich noch nicht festgestellt, wie weit die durch Gefässkrampf bedingte Verengerung feinster Arterien gehen kann, und sollte dieselbe nur eine theilweise sein, sollte dieselbe überdiess wie die meisten von Nerveneinfluss abhängigen Thätigkeiten häufigem und raschem Wechseln und Schwanken unterworfen sein, so dass unter benachbarten feinsten Arterien bald die eine, bald die andere sich stärker zusammenzuziehen strebt, mithin auch bald die eine bald die andere von dem stärker andrängenden Blute wieder ausgedehnt wird, so muss schon hieraus eine ganz andere Störung des Kreislaufs in den Haargefässen sich ergeben. Je nachdem nemlich die letzten Arterienendigungen verengt oder erweitert sind, empfangen auch die aus ihnen hervorgehenden Haargefässe nicht nur eine geringere oder eine grössere Menge von Blut, sondern dieses strömt auch in ihnen mit geringerer oder grösserer Schnelligkeit und Kraft. Es müssen sich mithin im Falle eines solchen Gefässkrampfes stärkere und schwächere Blutströmchen in dem vielfach verzweigten Haargefässnetze begegnen, von denen die einen die anderen aufhalten, wohl gar zu rückgängiger Bewegung zwingen, und schon hierdurch muss der freie, ungehinderte Abfluss des Blutes in die Anfänge der Venen gestört, das Blut muss in den Haargefässen mehr oder weniger aufgehalten, die Haargefässe des betreffenden Theiles müssen mit Blut überfüllt werden. Sind aber auch die Anfänge der Venen, wenn auch nur in viel geringerem Grade kontraktil, und werden durch dieselbe Ursache,

die den Gefässkrampf der feinsten Arterien bewirkt, auch die Anfänge der Venen nur im mindesten verengt, so muss das Blut um so mehr in dem betreffenden Abschnitte des Haargefässsystems aufgehalten werden, und die nothwendige Folge des Gefässkrampfes wird nicht Anämie, sondern umgekehrt eine mehr oder weniger bedeutende *Hyperämie* sein. Ein mässiger, örtlich beschränkter und wechselnder Gefässkrampf wird daher Hyperämie der Haargefässe bewirken müssen, während allerdings ein stärkerer, namentlich aber ein allgemein verbreiteter und gleichmässig dauernder Gefässkrampf auch im Stande sein wird, die ganze Masse des Blutes mehr in die inneren grossen Gefässe zurückzudrängen und die peripherischen Capillaren in entsprechendem Grade vom Blute zu entleeren.

Eine *Erweiterung* der Gefässe dagegen, die die Folge der *Gefässlähmung* ist, verhält sich, — mag sie örtlich beschränkt oder allgemeiner verbreitet vorkommen — in jeder Beziehung wie jede andere Erweiterung, die in Folge mangelnder Elasticität oder auch nur durch übermässigen Blutdruck bei normaler Beschaffenheit der Gefässwände entstanden ist. Das einmal erweiterte Gefäss leistet dem andrängenden Blute absolut oder doch relativ einen geringeren Widerstand, und je nach der Ausdehnung der Gefässlähmung, sowie je nach der Stärke der Herzthätigkeit und der Menge des vorhandenen Blutes muss eine mehr oder weniger beträchtliche *Hyperämie* der betreffenden Körpertheile eintreten.

4) Als eine vierte Bedingung des Kreislaufs, namentlich des örtlichen Blutlaufs in den Haargefässen wurde der *organisch-chemische Prozess* selbst, der alle Vorgänge der Ernährung einleitet und bewirkt, aufgeführt, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass an eine Stelle des Körpers, wo mehr Blut verbraucht wird, auch mehr Blut hinströmen muss, — während es sich umgekehrt in keiner Weise behaupten lässt, dass ein blosses stärkeres Zuströmen des Blutes auch nothwendig einen stärkeren Verbrauch desselben nach sich ziehen müsse. So wichtig jedoch diese Bedingung für die örtliche Blutbewegung ist, so vermag der organisch-chemische Prozess selbst, auch wenn er ungewöhnlich gesteigert oder vermindert ist, doch nie eine wirkliche Störung der Blutbewegung, eine örtliche Hyperämie oder Anämie zu bedingen, denn wenn die Menge des zuströmenden Blutes sich nach dem gesteigerten oder verminderten Verbrauch richtet, wenn das Blut von den Geweben je nach ihrem Ernährungsbedürfniss gleichsam angezogen wird, so kann auf diese Weise doch nie mehr oder weniger angezogen werden, als der Verbrauch wirklich fordert. Demungeachtet ist es eine allbekannte Thatsache, dass Körpertheile, die der Sitz einer gesteigerten Ernährungsthätigkeit sind, in denen der organisch-chemische Prozess mit besonderer Lebhaftigkeit von Statten geht, *hyperämisch* werden, dass das Blut sich in ihnen theils in grösserer Menge als der wirkliche Verbrauch erheischt, theils in weiterer Ausdehnung als der gesteigerte Ernährungsprozess selbst einnimmt, anhäuft, wie umgekehrt Körpertheile, in denen die Ernährungsthätigkeit mehr und mehr abnimmt, auch in immer höherem Grade und in grösserer Ausdehnung *anämisch* werden. Diese auffallende Thatsache erklärt sich jedoch einigermassen, wenn man erwägt, dass die Lebhaftigkeit der Ernährungsvorgänge nicht allein von der Beschaffenheit und den wechselnden Zuständen der zu ernährenden Gewebstheile und von der Menge und Art des vorhan-

denen Blutes bedingt wird, sondern dass auch die Thätigkeit der Gefässnerven einen wesentlichen und unmittelbaren Einfluss darauf übt, dass eine gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven auch eine Steigerung des organisch-chemischen Prozesses und umgekehrt zur Folge hat. Demgemäss kann denn auch nur diese Steigerung der Gefässnerventhätigkeit den letzten Grund jener *Hyperämie*, die in höherem oder geringerem Grade und in grösserer oder geringerer Ausdehnung jeden lebhafter von Statten gehenden organisch-chemischen Prozess begleitet, sowie jener *Anämie* enthalten, die mit der mangelnden Ernährung verbunden zu sein pflegt. Auf welche Weise jedoch die Nerventhätigkeit in diesem Falle so mächtig auf die Blutbewegung einwirkt und Hyperämie oder Anämie bedingt, ob nur dadurch, dass sie die unter ihrem Einfluss stehenden kontraktilen Elemente der Gefässwände in der bereits erwähnten Weise zu stärkerer oder schwächerer Thätigkeit bestimmt, oder dadurch, dass sie unmittelbarer auch auf die sonstigen Gewebselemente einwirkt, deren Anziehungskräfte für das Blut, deren endosmotische Verhältnisse u. s. w. verändert, vielleicht selbst unmittelbar chemische Umsetzungen in der Ernährungsflüssigkeit bewirkt, darauf vermag die Wissenschaft auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte noch keine Antwort zu geben. Eine grössere Wahrscheinlichkeit jedoch spricht für das Letztere; denn wenn auch die so entstehende *Hyperämie*, wie unter 3) nachgewiesen wurde, durch eine Erregung der kontraktilen Gefässwandungen allein, mithin durch den bloss vasomotorischen Einfluss der Gefässnerven sich erklären liesse, so kann doch die ihr entgegenstehende *Anämie* nicht als Folge einer mangelnden Erregung dieser kontraktilen Elemente oder gar wirklicher Gefässlähmung angesehen werden. Daran aber ist jedenfalls festzuhalten, dass gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven, indem sie den organisch-chemischen Prozess zu grösserer Lebhaftigkeit anregt, auch eine entsprechende, mehr oder weniger ausgedehnte *Hyperämie* der betreffenden Körpertheile bedingt, wie umgekehrt jede Verminderung des organisch-chemischen Prozesses in Folge mangelnder Nerventhätigkeit auch von entsprechender mehr oder weniger ausgedehnter *Anämie* begleitet wird.

Verwickelte Entstehungsweisen.

§. 146. Verhältnissmässig selten jedoch entstehen die Hyperämieen und Anämieen in so einfacher Weise, dass nur *eine* der normalen Bedingungen des Kreislaufs von ihrer Norm abweicht; sondern wie die verschiedenen Bedingungen des Kreislaufs nur durch ihr Zusammenwirken denselben im Ganzen und im Einzelnen unterhalten und leiten, so verbinden sich auch deren krankhafte Veränderungen in sehr mannichfacher Weise untereinander, und es ergeben sich daraus weitere, zum Theil sehr *verwickelte Entstehungsweisen* jener Störungen des Haargefässkreislaufs. Diese verwickelten Entstehungsweisen aber bieten um so eigenthümlichere Verhältnisse dar und werden um so beachtungswerther, da schon die normalen Bedingungen des Kreislaufs und weit mehr noch deren krankhafte Veränderungen bald in gleicher Richtung bald dagegen in entgegengesetzter wirken, sich bald gegenseitig fördern und steigern, bald dagegen sich gegenseitig hemmen und schwächen.

Gesteigerte Herzthätigkeit bewirkt auch bei sonst normalen Zuständen allgemeine Hyperämie der Haargefässe. Sind aber gleichzeitig die Gefässe eines einzelnen Körpertheiles in grösserer oder geringerer Ausdehnung ihrer normalen

Elasticität beraubt, erschlafft, wohl gar vollständig gelähmt, und bieten dieselben deshalb einen verhältnissmässig geringeren Widerstand dar, so wird sich statt oder neben dieser allgemeinen eine örtliche Hyperämie ausbilden, die leicht einen sehr hohen Grad erreichen mag. Bei weit verbreitetem Gefässkrampf dagegen, namentlich wenn dessen Wirkung, Verengerung der feinsten Arterien, noch durch Druck von aussen z. B. durch Zusammenziehung der kontraktilen Fasern der äusseren Haut wesentlich verstärkt wird, vermag selbst eine hochgesteigerte Herzthätigkeit keine Hyperämie der äusseren Theile zu bewirken; — im Fieberfroste ist die äussere Haut anämisch, und das Herz, wie die grossen Gefässe mit Blut überladen, arbeitet lange vergeblich, sich von der übermässigen Last zu befreien. — Oertliche Erregung peripherischer Gefässnerven bewirkt stets gleichzeitig mässige Kontraktion der feinsten Arterien und Steigerung des organisch-chemischen Prozesses, und die Folge beider vereinter Bedingungen ist eine entsprechende Hyperämie an dem Orte der Erregung selbst. Diese Hyperämie erreicht aber einen um so höheren Grad, wenn auch noch eine gesteigerte Thätigkeit des Herzens sich damit verbindet, während sie um so geringer sein wird, je mehr die Herzthätigkeit eine normale oder gar eine abnorm verminderte ist. Die Steigerung einer jeden Entzündung, mehr noch der die Entzündung begleitenden Congestion durch alles, was die Herzthätigkeit abnorm erregt, sowie umgekehrt die Minderung der auffallendsten Entzündungserscheinungen durch alles, was die Herzthätigkeit herabstimmt, liefern hierzu die nöthigen Beispiele. —

Mangelhafte Elasticität oder gar wirkliche Paralyse der Gefässe vermag auch schon für sich allein Hyperämie zu bedingen; leichter und in höherem Grade geschieht diess, wie schon erwähnt wurde, wenn eine gesteigerte Thätigkeit des Herzens, ein schnelleres Kreisen des Blutes damit zusammentrifft. Gesellt sich hierzu aber auch noch eine irgendwie bedingte Behinderung des Rückflusses im Venensystem, so wird die Hyperämie einen noch höheren Grad oder nach Umständen eine noch grössere Ausdehnung erreichen. — Bei einer von Fieber begleiteten Entzündung endlich finden sich alle Bedingungen der Hyperämie im vollsten Maasse vereinigt, örtliche Steigerung des organisch-chemischen Prozesses in Folge ungewöhnlicher Erregung der peripherischen Gefässnerven, vermehrte Thätigkeit des Herzens, Widerstandslosigkeit der übermässig ausgedehnten Gefässe und endlich Erschwerung und stellenweise gänzliche Behinderung des Rückflusses des Blutes in Folge einer wirklichen Stockung des Blutes.

Wie bei der Hyperämie so verhält sich diess nun auch bei der *Anämie*, obwohl die Verhältnisse sich hier etwas weniger verwickelt gestalten. Wie der allgemein verbreitete peripherische Gefässkrampf in der äusseren Haut durch die gleichzeitige Zusammenziehung der organischen Muskeln derselben, wodurch vorzugsweise die feineren Arterien zusammengedrückt werden, ganz wesentlich unterstützt wird und vielleicht nur dadurch im Stande ist, im Fieberfrost selbst der gesteigerten Herzthätigkeit eine Zeitlang das Gegengewicht zu halten, wohl selbst wirkliche Anämie der äusseren Haut zu bewirken, wurde schon erwähnt. Eine solche Anämie wird aber um so leichter eintreten, je kraftloser an sich die Herzthätigkeit ist. In einem solchen Falle vermag auch schon eine mässige äussere Kälte allein durch ihren Reiz auf die äussere Haut und die dadurch hervorgerufene Zusammenziehung derselben die Hautgefässe mehr oder weniger vollständig zu entleeren. Noch leichter aber wird eine solche Anämie entstehen, wenn auch schon vorher der organisch-chemische Prozess, die Ernährungsthätigkeit in der Haut oder in irgend einem sonstigen Theile mehr oder weniger herabgestimmt war und mithin die Gefässe derselben weniger von Blut erfüllt waren.

§. 147. Zur leichteren und vollständigeren Uebersicht möge hier eine wiederholende Zusammenfassung der verschiedenen Entstehungsweisen der örtlichen Hyperämien und Anämien folgen. Zusammenfassung.

*Hyperämie der Haargefässe* entsteht durch

1) gesteigerte Thätigkeit des Herzens,
2) verminderte Elasticität, Mangel an Tonus der arteriellen Gefässe,
3) örtlich gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven, in deren Folge
   a) die feinsten Arterien sich abwechselnd stärker zusammenziehen und eine mit Aufenthalt des Blutes verbundene Störung des Capillarkreislaufes bewirkt, zugleich aber
   b) der organisch-chemische Prozess unmittelbar gesteigert, die Anziehung zwischen Blut und Gewebselementen erhöht wird; ferner durch
4) wirkliche Paralyse der Gefässe in Folge verminderter oder gänzlich aufgehobener Thätigkeit der Gefässnerven, und endlich durch
5) Behinderung des Rückflusses des Bluts in den Venen, und zwar in Folge von
   a) mangelnder Elasticität, mangelhaftem Tonus der Venen und
   b) äusserem Druck auf die Venen.

*Anämie der Haargefässe* entsteht dagegen durch

1) verminderte Herzthätigkeit,
2) Verengerung oder Verschliessung arterieller Gefässe in Folge von krankhafter Veränderung der Gefässe selbst oder von Verstopfung oder von äusserm Druck,
3) allgemein gesteigerte Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven, weit verbreiteten Gefässkrampf (der jedoch kaum für sich allein hinlänglich wirksam sein dürfte), und
4) durch Verminderung des organisch-chemischen Prozesses in Folge von mangelnder Thätigkeit der Gefässnerven.

Verschiedene Formen.

§. 148. Die *Hyperämie* zeigt je nach ihrer verschiedenen Entstehungsweise zwei wesentlich verschiedene *Formen*, je nachdem sie nemlich die Folge einer gesteigerten Lebensthätigkeit ist oder umgekehrt ohne eine solche zu Stande kommt. Die ältere Pathologie hat von jeher *active* und *passive Congestionen* von einander unterschieden, wobei nur etwa die Bezeichnung zu tadeln ist, indem „passive Congestion“ streng genommen allerdings eine contradictio in adjecto enthält. Richtiger wird man deshalb nur die active Hyperämie als Congestion bezeichnen. Man hat dieselbe auch wohl fluxio und determinatio sanguinis genannt. Irrig und irreführend ist es dagegen, wenn man die passive örtliche Hyperämie als gleichbedeutend mit *Stase*, mit wirklicher Blutstockung ansieht, indem nicht einmal immer eine Verlangsamung des Blutstromes, viel weniger eine wirkliche Stockung, ein Stillstehen desselben mit der passiven Hyperämie verbunden zu sein braucht. — Von besonderer Wichtigkeit aber ist die Unterscheidung der activen und der passiven örtlichen Hyperämie, weil beide nicht nur in ihrer äussern Erscheinungsweise, sondern weit mehr noch in ihren Wirkungen, die später noch erörtert werden sollen, wesentlich von einander abweichen.

Genau genommen würde auch die örtliche *Anämie* eine gleiche Unterscheidung in active und passive gestatten, indem dieselbe unverkennbar bald durch gesteigerte Lebensthätigkeit, bald ohne eine solche und selbst durch Verminderung der Lebensthätigkeit zu Stande kommt. Für eine solche Un-

terscheidung fehlt aber das nöthige Interesse, indem beide Arten der örtlichen Anämie sowohl hinsichtlich ihrer äusseren Erscheinung, wie hinsichtlich ihrer Wirkungen sich im Ganzen sehr gleich verhalten.

Nachdem die verschiedenen Entstehungsweisen so ausführlich erörtert worden, kann es nicht zweifelhaft sein, welche Hyperämieen als *active* und welche als *passive* anzusehen sein werden. Die durch gesteigerte Herzthätigkeit, sowie die durch örtliche Erregung der peripherischen Gefässnerven entstehenden Hyperämieen bilden die Klasse der *aktiven Hyperämieen*, der *Congestionen* oder *Fluxionen;* die durch verminderte Elasticität, durch mangelnden Tonus der Arterien oder Venen, sowie die durch wirkliche Paralyse der Gefässe und endlich die durch Behinderung des Rückflusses des Blutes in Folge von äusserm Druck auf die Venen entstehenden Hyperämieen bilden die Klasse der *passiven Hyperämieen.* Da jedoch die Hyperämieen häufig und selbst in der Mehrzahl der Fälle eine verwickeltere Entstehung haben, indem mehrere Bedingungen derselben bald in dieser bald in jener Weise zusammenwirken, so ist es in der Wirklichkeit nicht immer so leicht, eine vorhandene Hyperämie in die eine oder die andere dieser Klassen einzuordnen. Wenn z. B. eine Steigerung der Herzthätigkeit in Verbindung mit örtlicher Atonie einzelner Gefässe eine Hyperämie dieser letzteren bewirkt, so wird es darauf ankommen, welche dieser beiden Bedingungen den grösseren Antheil an dem Zustandekommen der Hyperämie hat, und diese wird in dem einen Falle mehr den Charakter der aktiven, in dem andern mehr den Charakter der passiven Hyperämie an sich tragen. Ja es giebt selbst Hyperämieen, die nur durch verminderte Lebensthätigkeit zu Stande kommen und die dennoch ihrer äusseren Erscheinung nach entschieden zu den activen Hyperämieen, zu den Congestionen und Fluxionen zu rechnen sind. Wenn bei ungeschwächter, aber nicht gesteigerter Herzthätigkeit grössere oder kleinere Parthieen des peripherischen Gefässsystems plötzlich und nur vorübergehend vom Nervensystem aus gelähmt werden, so muss sich in diesem widerstandsloseren Theile des Gefässsystems eine entschiedene Hyperämie einstellen, die durch die Schnelligkeit ihres Eintretens, wie durch die lebhafte Röthung und gesteigerte Wärme des betreffenden Theiles sich als aktive Hyperämie charakterisirt, während ihr doch nur eine Gefässlähmung zu Grunde liegt. Ein solcher scheint wirklich der Vorgang zu sein, durch den die sogenannte *fliegende Hitze*, Calor fugax, zu Stande kommt, an der man namentlich Frauen in den klimakterischen Jahren so häufig leiden sieht und bei der oft ohne alle äussere Veranlassung die ganze Hautoberfläche des Körpers oder einzelne Theile derselben mit plötzlicher Röthe und Hitze übergossen werden, ohne dass die Herzthätigkeit eine Veränderung zeigt. Umgekehrt kann eine wirklich aktive Hyperämie oft sehr unscheinbar verlaufen, während sie durch ihre weiteren Wirkungen auf die Ernährung ihren activen Charakter hinlänglich zu erkennen giebt.

Es ist deshalb unstatthaft, die Eintheilung der Hyperämieen in active und passive, statt auf ihre wesentliche Entstehungsweise nur auf ihre äussere Erscheinungsweise zu beziehen und zu den ersteren alle diejenigen zu rechnen, die durch lebhafte Röthe, Beschleunigung des Blutlaufs und Steigerung der Wärme sich auszeichnen, während zu den letzteren nur diejenigen gezählt werden, bei denen eine mehr dunkle, venöse Röthe und eine grössere oder geringere Verlangsamung des Blutlaufs ohne Steigerung, wohl gar mit Verminderung der Wärme sich zu erkennen giebt. Aeussere Erscheinung und inneres Wesen treffen nur zusammen bei der aktiven Hyperämie, die auf örtlicher Erregung peripherischer Gefässnerven und dadurch bedingter Steigerung des organisch-chemischen Prozesses beruht, so wie bei der passiven Hyperämie, die durch verhinderten Rückfluss des Blutes in den Venen bedingt wird.

§. 149. Die Hyperämieen wie die Anämieen kommen in sehr verschiedenen *Graden* der *Stärke* vor; die Gefässe können dabei bis zum Zerreissen ausgedehnt und mit Blut überfüllt oder umgekehrt bis zum Ver- Grade der Stärke.

schwinden ihres Lumens verengt und von Blut entleert sein, und der Lauf des Blutes kann bei beiden bald wesentlich beschleunigt oder umgekehrt bis zu gänzlicher Stockung verlangsamt werden.

Was zunächst die *Hyperämieen* betrifft, so wird bei gleicher Menge des vorhandenen Blutes überhaupt die *aktive* Hyperämie um so stärker sein, je mehr die Herzthätigkeit und die örtliche Erregung peripherischer Gefässnerven, wodurch dieselbe bedingt wird, gesteigert ist und je geringeren Widerstand gleichzeitig die betreffenden Gefässe leisten, je leichter dieselben mithin sich ausdehnen lassen. Die Schnelligkeit des Blutlaufes aber, die durch jene Bedingungen der aktiven Hyperämie ebenfalls gesteigert wird, muss zwar in dem hyperämischen Theile selbst wieder um so viel vermindert werden, als die wirklich stattfindende Erweiterung der Gefässe beträgt, sie wird aber demungeachtet der wirklichen Anhäufung des Blutes entgegenwirken. Bei der wirklich *passiven Hyperämie* dagegen, namentlich der durch verhinderten Rückfluss des Blutes entstehenden, werden die Gefässe nicht nur um so mehr mit Blut überfüllt und ausgedehnt werden, je stärker die ihr zu Grunde liegende Bedingung, z. B. ein Druck auf die Venen oder nur mangelnde Elasticität derselben einwirkt, sondern dieselben Ursachen, die hier die Ausdehnung und die entsprechende Ueberfüllung der Gefässe mit Blut bedingen, wirken auch unmittelbar auf Verlangsamung des Blutstroms. Die passive Hyperämie muss daher leicht höhere Grade, sowohl was die Ausdehnung der Gefässe als was die Verlangsamung des Blutlaufs, die mehr oder weniger vollständige Stockung des Blutes betrifft, erreichen als die aktive, weil bei jener alle Bedingungen in gleicher Richtung zusammenwirken, während bei dieser die Bedingungen zwar auch Ueberfüllung der Haargefässe bewirken, aber durch gleichzeitige allgemeine oder örtliche Beschleunigung des Kreislaufs auch wieder deren Beseitigung erleichtern. — Eine Verlangsamung des Blutlaufs in den Haargefässen gehört stets zum Wesen der Hyperämie derselben; allein bei der aktiven Hyperämie ist diese Verlangsamung nur eine relative, im Verhältniss zu dem verstärkten und beschleunigten Zuströmen des Blutes durch die Arterien, während sie bei der passiven Hyperämie eine absolute ist.

Wie unter den Hyperämieen die höchsten Grade derjenigen zukommen, die durch Verhinderung des Rückflusses des Blutes, durch Druck auf die Venen entsteht, so werden die höheren Grade der örtlichen *Anämie* vorzugsweise durch Unwegsamkeit der Arterien bewirkt, sei es dass dieselben durch Druck von aussen oder durch innere Verstopfung verengt oder gar verschlossen werden. Doch kann auch durch allmählige Verminderung des organisch-chemischen Prozesses wenn auch nur langsam ein hoher Grad von Anämie hervorgebracht werden.

Ausdehnung. §. 150. Bei den hier in Rede stehenden Hyperämieen und Anämieen der Haargefässe handelt es sich immer nur um eine ungleiche *Vertheilung* des Blutes, wobei die Gesammtmasse desselben als gleichbleibend angesehen wird, und insofern haben diese Hyperämieen und Anämieen stets als *örtlich beschränkte* zu gelten. Je mehr Blut einem Theile des Gefässsystemes zugeführt oder in demselben zurückgehalten wird, um so mehr muss dasselbe in anderen Theilen des Gefässsystemes fehlen und umgekehrt. Demunge-

achtet können Hyperämieen und Anämieen nicht nur eine sehr verschiedene, sondern unter Umständen auch eine weitverbreitete Ausdehnung erlangen, wie sie andererseits wieder auf ganz kleine Abschnitte des Haargefässsystems beschränkt sein können. Hyperämie und Anämie in Folge von gesteigerter oder verminderter Herzthätigkeit kann sich selbst, wie früher bereits erwähnt wurde, über das gesammte Capillarsystem nicht nur der äusseren Haut sondern auch der inneren Häute und überhaupt aller Körpertheile erstrecken. Je mehr dagegen die nächste Ursache der Hyperämie und Anämie selbst eine örtliche und zwar eine örtlich sehr beschränkte ist, z. B. Druck auf Venen oder Arterien, aber auch gesteigerte oder mangelnde Erregung peripherischer Gefässnerven, um so mehr wird auch die dadurch bedingte Hyperämie und Anämie auf eine kleine Stelle beschränkt bleiben. — Je grösser ferner die Ausdehnung ist, die eine Hyperämie oder Anämie erlangt, um so weniger wird sie unter übrigens gleichen Umständen geeignet sein, einen hohen Grad zu erreichen, und die Hyperämieen und Anämieen sehr hohen Grades werden stets örtlich sehr beschränkte sein. Ausdehnung und Stärke der Hyperämieen und Anämieen stehen mithin im Allgemeinen in einem entgegengesetzten Verhältniss. — Von besonderem Interesse und namentlich auch von praktischer Wichtigkeit ist endlich, dass je grösser der Körpertheil ist, über den eine selbst mässige Hyperämie sich verbreitet, andere Körpertheile und selbst der ganze übrige Organismus um so mehr von Blut entleert werden müssen, wie umgekehrt weitverbreitete Anämie im Verhältniss zu ihrer Ausdehnung Hyperämie anderer Körpertheile bedingt, — während selbst sehr hochgradige Hyperämie und Anämie, so lange sie örtlich sehr beschränkt ist, sich im übrigen Organismus wenig oder kaum fühlbar macht. Die weiteren Wirkungen ausgedehnter, wenn auch nur mässiger Hyperämieen und Anämieen erstrecken sich deshalb weit leichter über den gesammten Organismus, während die Wirkungen örtlich beschränkter Hyperämieen und Anämieen auch bei den höchsten Graden derselben in der Regel ebenso örtlich beschränkt bleiben. Eine nur in etwa erhöhte Blutfülle der äusseren Haut befreit in hohem Maasse alle inneren Theile und wird dadurch zu einem mächtigen Ableitungsmittel, wodurch die mannichfachsten Störungen sich beseitigen lassen, wie umgekehrt ein Zurücktreiben des Blutes aus der äusseren Haut schon für sich allein zur Ursache wichtiger Lebensstörungen werden kann.

§. 151. Die *entfernteren Ursachen* der Hyperämieen und Anämieen der Haargefässe sind unendlich mannichfach, wie diess bei den sehr verschiedenen früher erörterten Entstehungsweisen der Hyperämie und Anämie nicht anders sein kann. Nach den verschiedenen *nächsten* Ursachen, auf die sie sich beziehen, werden sich dieselben am übersichtlichsten zusammenstellen lassen. Ursachen.

1. *Gesteigerte* oder *verminderte Herzthätigkeit.* Die Ursachen derselben sind früher bereits §. 132 und 138 im Allgemeinen erörtert worden; es braucht hier deshalb nur daran erinnert zu werden. Die rhythmische Bewegung des Herzens hängt zunächst von der Thätigkeit der Herznerven ab. Alles mithin was die Thätigkeit dieser Nerven krankhaft erregt oder deren Erregung in abnormer Weise vermindert, sei es primär oder

sekundär, d. h. unmittelbar durch Einwirkung auf die gangliösen Herznerven oder nur mittelbar vom Cerebrospinalsystem aus, wird die rhythmische Bewegung des Herzens steigern oder vermindern, sei es hinsichtlich der Stärke oder der Schnelligkeit, und muss dadurch unter geeigneten Umständen zur entfernteren Ursache von Hyperämie oder Anämie der Haargefässe werden.

2. *Verminderte Elasticität, Mangel an Tonus der arteriellen und venösen Gefässe und dadurch bedingte Erweiterung derselben,* oder umgekehrt *Verengerung und Verschliessung derselben Gefässe durch Strukturveränderung, durch Verstopfung oder durch Druck von aussen.* Die normale Elasticität, der Tonus der Gefässe beruht zunächst auf deren normaler Ernährung. Alles deshalb was diese Ernährung verändert, namentlich herabsetzt, wird die Elasticität der Gefässe vermindern und somit eine entfernte Bedingung zur Entstehung von Erweiterung und Hyperämie der Gefässe werden. Wichtiger noch in dieser Beziehung, weil mehr örtlich beschränkt, ist der Verlust der Elasticität, den die Gefässe schon in Folge einer übermässigen Ausdehnung selbst, in welcher Weise dieselbe auch bewirkt werden mag, erleiden, und der um so beträchtlicher ist, je stärker die Ausdehnung war oder auch je länger dieselbe dauerte und je öfter dieselbe sich wiederholte. Dadurch nämlich wird eine jede bedeutendere Hyperämie selbst wieder zur entfernteren Ursache einer Hyperämie desselben Theiles, d. h. je öfter und je länger ein Körpertheil der Sitz einer Hyperämie gewesen ist, um so weniger Widerstand leisten seine Gefässe, eine um so grössere Geneigtheit erlangt er für eine Wiederholung ähnlicher Hyperämieen. Die in späterem Lebensalter stets zu beobachtende Erschlaffung der Gefässe, bald mehr in diesem, bald mehr in jenem Körpertheile, die vorzugsweise die Anlage zu passiven Hyperämieen bedingt oder solche selbst dauernd unterhält, beruht bald mehr auf mangelhafter Ernährung bald mehr auf oft wiederholter übermässiger Ausdehnung der betreffenden Gefässe und würde sich ohne Zweifel noch ungleich mehr geltend machen, wenn nicht im höheren Alter gleichzeitig auch sowohl die Menge des Blutes wie die Thätigkeit des Herzens abzunehmen pflegte. Und dennoch gehören die in solcher Weise entstehenden Hyperämieen zu den häufigsten und wichtigsten Ursachen fast aller dem höheren Lebensalter eigenthümlichen Ernährungsstörungen. — Die mannichfachen *Strukturveränderungen* der Gefässe, durch die deren Wandung bald verdickt bald in sonstiger Weise entartet, das Lumen derselben mithin verengt wird, oder die Wandung ihre normale Glätte verliert, durch die das Lumen aber auch ganz verschlossen werden kann, und die deshalb in sehr verschiedener Weise Störungen des Blutlaufs bedingen, werden in der Aetiologie ihrer Natur und Entstehung nach ausführlicher zu erörtern sein. — Was aber die *mechanischen* Einwirkungen betrifft, die durch Druck von aussen bald die Arterien bald die Venen verengen und demnach bald den Zufluss bald den Rückfluss des Blutes erschweren oder gänzlich hemmen und in dieser Weise entweder Anämie oder Hyperämie der betreffenden Körpertheile verursachen, so sind dieselben zu zahlreich und zu mannichfach, als dass dieselben hier einzeln könnten aufgeführt werden; sie sind aber auch zu bekannt und ihre Wirkungsweise ist zu einleuchtend, als dass es einer solchen Aufzählung bedürfen könnte.

3. *Oertlich gesteigerte oder verminderte Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven.* Nach den früheren allgemeinen Erörterungen über die Thätigkeit der Gangliennerven ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass diese Thätigkeit wesentlich verschieden wäre von der Thätigkeit der sensiblen oder motorischen Cerebrospinalnerven. Es wird mithin auch ein jeder Reiz, sei es ein mechanischer oder chemischer oder psychischer, der eine peripherische Gefässnervenfaser trifft, dieselbe zur Thätigkeit, und wenn er mit ungewöhnlicher Stärke einwirkt, zu gesteigerter Thätigkeit anregen, während umgekehrt die verminderte oder gänzlich aufgehobene Thätigkeit einer solchen Gefässnervenfaser nur durch solche Ursachen bedingt werden kann, die die Leitungsfähigkeit, wohl gar die Erregbarkeit der Nervenfaser aufheben oder vernichten, oder auch die vorübergehend oder dauernd die von den Centraltheilen ausgehende schwache aber anhaltende Erregung unterbrechen, durch welche namentlich in den motorischen Nerven der vom Nervensystem abhängige Muskeltonus unterhalten wird. Die Gefässnerven sind aber, soweit diess bis jetzt bekannt ist, nur centrifugal wirkende, mithin gerade den motorischen Cerebrospinalnerven am meisten zu vergleichen; sie sind zunächst Bewegungsnerven der Gefässe, üben zugleich aber einen entschiedenen Einfluss auf den organisch-chemischen Prozess, — obwohl über die Art und Weise, *wie* dieser Einfluss im Einzelnen vermittelt, *wie* durch Steigerung der Nerventhätigkeit auch der organisch-chemische Prozess gesteigert wird, noch nichts Näheres bekannt ist. Jeder mechanische, chemische oder psychische Reiz, der die peripherische Gefässnerven trifft, wird mithin zunächst eine verstärkte Zusammenziehung, namentlich der feinsten arteriellen Gefässe und eine entsprechende Verengerung derselben, aber gleichzeitig eine Steigerung des organisch-chemischen Prozesses bewirken. Wie durch diese gleichzeitige Wirkung und trotz der primären Verengerung der Gefässe weiterhin eine *Hyperämie* des betroffenen Körpertheiles zu Stande kommt und nach bloss physikalischen Gesetzen selbst zu Stande kommen muss, und zwar eine Hyperämie, die in jeder Beziehung den *aktiven* Charakter an sich trägt, wurde früher (§. 145) auseinandergesetzt. Umgekehrt wird jede Lähmung der Gefässnerven eine entsprechende Lähmung, Erschlaffung und demgemässe Erweiterung der Gefässe, aber gleichzeitig auch eine mehr oder weniger beträchtliche Verminderung des organisch-chemischen Prozesses, und somit ebenfalls eine *Hyperämie* zur Folge haben, die ihrem Wesen nach stets und auch ihren weiteren Wirkungen nach zumeist sich als *passive* charakterisiren wird, obgleich sie unter geeigneten Umständen die äussere Erscheinungsform der aktiven Hyperämie annehmen kann. — Wie bei den Cerebrospinalnerven, so ist es auch bei den Gangliennerven im Wesentlichen gleichgültig, an welcher Stelle ihres Verlaufes dieselben zur gesteigerten Thätigkeit angeregt werden. Die Erregung der Gefässnerven wird sich deshalb in gleicher Weise äussern müssen, ob dieselbe an ihrem Centralende, in der Mitte ihres Verlaufes oder auch ganz nahe an ihrer peripherischen Ausbreitung statt hat. Höchstens wird die Stärke der Erregung eine verschiedene sein, indem allerdings manche Thatsachen dafür sprechen, dass von den Centraltheilen aus nur eine mässige, durch örtliche Einwirkung in der Nähe der peripherischen Ausbreitung dagegen eine in ihrer Wirkung wenigstens un-

9*

gleich stärkere Erregung bewirkt werden kann. Solche Reize aber, und namentlich wieder die örtlich und an der Peripherie der Nervenfasern wirkende, werden die Nerventhätigkeit um so lebhafter anregen, je mehr sie die Nervenfaser nur in raschem flüchtigem Wechsel treffen, während dauernd und zu stark wirkende mechanische wie chemische Reize bekanntlich nur zu leicht die Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit der Nerven vernichten und Lähmung verursachen. Die mechanischen und chemischen Reize scheinen sich in dieser Beziehung zu der Nerventhätigkeit gerade wie der elektrische Reiz zu verhalten, von dem man erfahrungsmässig weiss, dass er nicht im dauernden Strom, sondern nur beim Schliessen und Oeffnen der Kette die Nerventhätigkeit erregt. So ergab es sich denn auch früher, dass gerade die schnellwechselnde Kontraktion bald dieser, bald jener benachbarten feinsten Arterien am geeignetsten ist, in Verbindung mit der gleichzeitig gesteigerten Anziehung des Blutes in Folge des lebhafteren organisch-chemischen Prozesses, eine Hyperämie der Haargefässe zu bewirken. — Das alltäglichste Beispiel einer derartigen Reizung der Gefässnerven durch örtliche *mechanische* Einwirkung bietet jedes *Reiben*, z. B. einer Stelle der äusseren Haut dar. Je kräftiger, namentlich aber je schneller dasselbe bei derselben Stärke erfolgt, d. h. in je rascherem Wechsel die Nervenfasern durch dasselbe mechanisch gereizt werden, um so lebhafter ist die Erregung ihrer Thätigkeit und die dadurch bedingte Hyperämie des gereizten Theiles. In mehr oder weniger ähnlicher Weise müssen wohl alle mechanische Ursachen wirken, wenn sie durch Erregung der Gefässnerven Hyperämie bedingen sollen, und sie werden diess um so mehr und um so sicherer thun, je mehr ihre Einwirkung der eines schnellen Reibens ähnlich ist. Ganz anders, aber freilich auch sehr zusammengesetzt ist die Wirkung eines örtlichen *gleichmässigen Druckes*. Derselbe hemmt zunächst, zwar auch den Rückfluss, aber in gleichem Maasse auch den Zufluss des Blutes, indem er je nach seiner Stärke die Gefässe des betreffenden Theiles selbst sowohl wie alle umliegenden Gewebstheile mehr oder weniger zusammendrückt. Er muss also schon hierdurch Anämie bewirken. Insofern aber durch jenen Druck auch die Gefässnerven selbst betroffen und wenigstens für die Dauer des Drucks leitungsunfähig gemacht werden müssen, tritt durch die Verminderung des organisch-chemischen Prozesses noch eine neue Bedingung der *Anämie* zu den schon vorhandenen hinzu. In dem Umkreis eines solchen gleichmässigen Druckes aber wird sich bei der leichten Beweglichkeit der organischen Gewebe stets eine mehr oder weniger starke Reibung geltend machen, und es entsteht hier um so leichter eine der Stärke des Drucks entsprechende *Hyperämie*, als gleichzeitig durch den Druck selbst in den noch freien Gefässen der Umgegend der Blutdruck sich steigern und die Gefässe ausdehnen muss. Ebenso erklären sich die Erscheinungen, die bei dem Aufhören eines solchen gleichmässigen Druckes, der kürzere oder längere Zeit gedauert hat, eintreten. In die zusammengedrückt gewesenen Theile strömt das Blut jetzt wieder frei ein, aber nicht bloss in normaler Menge, sondern die Theile werden vorübergehend der Sitz einer aktiven Hyperämie, theils weil das Blut im Umkreis sich in grösserer Menge angehäuft hatte, theils und mehr noch weil die Wiederausdehnung der zusammengedrückt gewesenen Theile und das Wieder-

einströmen des Blutes erregend auf die Gefässnerven einwirkt. Dass aber eine solche Erregung der Nerven dabei stattfindet, lehrt die gleichzeitige Erregung der sensiblen Nerven, die in der äusseren Haut als Gefühl des Juckens zum Bewusstsein kommt, — z. B. das Jucken, das man bei dem Ablegen drückender Kleidungsstücke empfindet. — War der Druck aber ein so heftiger, dass die Gefässnerven dadurch dauernd ihrer Erregbarkeit verlustig und gelähmt werden, so tritt bei dem Nachlassen des Drucks noch eine weit stärkere aber passive und wirklich paralytische Hyperämie ein, die unter Umständen unmittelbar zu Brand und Verjauchung führt.

Die Wirkung der *chemischen* Ursachen hat man sich in ganz ähnlicher Weise zu denken; aber auch hier ist diese Wirkung meist eine sehr zusammengesetzte, weil die Gefässnerven dadurch nie allein getroffen, weil gleichzeitig auch alle anderen benachbarten Gewebe durch die chemische Einwirkung mehr oder weniger verändert werden, und die Nerven in manchen dieser Fälle vielleicht nur sekundär und nur mechanisch durch die bewegten und sich verändernden Gewebe erregt werden. Ein solches gilt nicht nur von den eigentlich und unmittelbar chemisch wirkenden Reizen, sondern es gilt auch von den sogenannten Imponderabilien, insbesondere von der Wärme. Alle diese Reize verursachen, wenn sie mässig und in raschem Wechsel einwirken, eine entsprechende Steigerung der Gefässnerventhätigkeit an dem Orte ihrer Einwirkung und demgemäss aktive Hyperämie des betreffenden Theiles, während sie im Uebermaasse einwirkend mit den übrigen Geweben auch die Nerven völlig zerstören. —

Die Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven kann aber auch von ihren *Centraltheilen*, den verschiedenen Ganglien aus, und insofern diese in Beziehung zu und in Abhängigkeit von den Centraltheilen des Cerebrospinalsystems stehen, auch von diesen aus bald krankhaft gesteigert, bald dagegen vermindert und dauernd oder vorübergehend gelähmt werden, und die Folgen solcher Steigerung oder Verminderung der Gefässnerventhätigkeit müssen sich in ganz ähnlicher Weise durch Veränderung des Haargefässkreislaufs kund geben, wie diess von der nur örtlich verursachten Steigerung und Verminderung der Gefässnerventhätigkeit gilt. Durch welche einzelne Ursachen aber und in welcher besonderen Weise diese von den näheren oder ferneren Centraltheilen ausgehende Erregung und Lähmung der Gefässnerven mit allen daran sich knüpfenden Folgen bewirkt wird, lässt sich bis jetzt kaum vermuthen. Von den nur örtlich bedingten unterscheiden sich diese Erregungen und Lähmungen der Gefässnerventhätigkeit zunächst nur dadurch, dass sie leichter und häufiger über ausgedehntere Körpertheile sich verbreiten, wie auch die Schmerzen und Anästhesieen centralen Ursprungs meist eine grössere Ausdehnung erlangen, als die durch peripherische Ursachen bedingten. Wenn in Folge von heftigen Gemüthsbewegungen die ganze äussere Haut blass, zusammengezogen und von Blut entleert, oder umgekehrt deren Turgor in hohem Grade vermehrt; wenn aus gleicher Ursache Absonderungen, z. B. der Thränendrüsen, der Speicheldrüsen, des Darmkanals, der Leber vermehrt oder wie die der Brustdrüsen selbst qualitativ verändert werden, so können solche Vorgänge nur durch eine Veränderung in der Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven zu Stande kommen, und diese Veränderung in der

Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven kann nur durch eine Vermittelung der sympathischen Ganglien vom Gehirn aus bewirkt worden sein. Die früher schon erwähnte *fliegende Hitze*, calor fugax, die oft ohne alle erkennbare Veranlassung eben so plötzlich als allgemein verbreitet auftritt, muss schon dieser allgemeinen Verbreitung wegen wenigstens von den Centraltheilen des Gangliensystems ausgehen und stellt vielleicht in dieser Sphäre dasselbe dar, was in der Cerebrospinalsphäre eine plötzlich eintretende oder vorübergehende *Ohnmacht* ist, d. h. eine vorübergehende Lähmung gewisser Centralpunkte des Gangliensystems. — Im einzelnen Falle ist es übrigens bis jetzt sehr schwierig, und mitunter selbst unmöglich, bestimmt zu entscheiden, ob eine in solcher Weise von den Centraltheilen aus erregte Hyperämie auf einer Steigerung oder umgekehrt auf einer Verminderung der Gefässnerventhätigkeit beruht, ob sie mithin eine aktive oder eine passive und eigentlich paralytische Hyperämie ist, weil dieselben oft zu schnell vorübergehen, um dauernde oder überhaupt erkennbare Veränderungen der Ernährung oder der Absonderung zu bewirken, während doch vielfach die aktiven und paralytischen Hyperämieen sich nur durch diese Wirkungen von einander unterscheiden. Ob die Hyperämie der *Schamröthe* auf gesteigerter oder verminderter Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven der Wangen beruht, ist bekanntlich noch immer Gegenstand des Streites, denn die Erscheinung lässt sich in der einen und in der anderen Weise ziemlich gleich gut erklären, und ganz ähnlich verhält es sich mit manchen anderen flüchtigen Hyperämieen. Wenn dagegen in Folge solcher Hyperämieen Absonderungen wesentlich verändert, namentlich quantitativ vermehrt werden, so wird man in den Fällen, wo diese Absonderung zugleich sehr verdünnt, nur reicher an Wasser, an ihren eigenthümlichen Bestandtheilen aber verhältnissmässig ärmer erscheint, berechtigt sein, die Hyperämie mehr für eine paralytische zu halten, während in allen Fällen, wo durch dieselbe zugleich die Ausscheidung der eigenthümlichen Absonderungsprodukte, z. B. der Galle, des Harnstoffs u. s. w. vermehrt erscheint, eine Steigerung des organisch-chemischen Prozesses, mithin auch eine Steigerung der peripherischen Gefässnerventhätigkeit anzunehmen sein dürfte. Was aber die Ernährung selbst, die Anbildung betrifft, so wird in gleicher Weise jede Förderung derselben stets auf die aktive Natur einer vorhergegangenen Hyperämie schliessen lassen und umgekehrt.

Ueber die Wirkungsweise der Ursachen, die durch Steigerung oder Verminderung der Herzthätigkeit, sowie derjenigen, die durch Veränderungen in der Form und Mischung der Gefässe selbst Hyperämieen und Anämieen bedingen ist man überall ziemlich einig. Um so weiter gehen dagegen die Ansichten auseinander in Betreff der Hyperämieen und Anämieen, die unter wesentlicher Theilnahme der peripherischen Gefässnerven zu Stande kommen, und allerdings sind die Vorgänge hier auch so eigenthümlich und verwickelt, dass sie leicht zu sehr verschiedenen Deutungen Anlass geben können. Die überaus grosse Wichtigkeit, die eine richtige Auffassung dieser fundamentalen Vorgänge für das Verständniss aller weiteren Ernährungsstörungen hat, lässt deshalb eine kurze Besprechung dieser verschiedenen Deutungen hier noch erforderlich scheinen. — Das Auffallendste bei den hier in Rede stehenden Krankheitserscheinungen besteht darin, dass Hyperämie der Haargefässe bald durch gesteigerte bald durch verminderte Thätigkeit der Gefässnerven, sowie andererseits dass auch Anämie bald durch gesteigerte bald durch verminderte Thätigkeit dieser Nerven entstehen, oder mit andern Worten, dass gesteigerte Thätigkeit der

Gefässnerven je nach den sonstigen Umständen bald Hyperämie bald Anämie, und dass ebenso verminderte Thätigkeit dieser Nerven je nach den Umständen bald Anämie bald Hyperämie der Haargefässe zur Folge haben soll. Es kommt darauf an, diesen Widerspruch als einen bloss scheinbaren zu erkennen. Man macht sich aber die Sache offenbar zu leicht, wenn man diesen Widerspruch mehr oder weniger absichtlich nur ignorirt oder die Augen dagegen verschliesst, d. h. wenn man jede mit Erweiterung der Gefässe verbundene Hyperämie kurzweg für den nothwendigen Ausdruck einer Atonie oder Paralyse der Gefässe ansieht und die Schwierigkeiten nicht erwägt, in die man sich dadurch nach andern Seiten hin verwickelt. Man macht sich die Sache aber auch in anderer Weise zu leicht, wenn man neben der passiven auch eine *aktive Erweiterung* der Gefässe annimmt und je nach den Umständen bei der Erklärung der einzelnen Vorgänge bald die eine bald die andere zu Hülfe rúft; abgesehen davon, dass man dann neben der aktiven auch eine von den Gefässnerven abhängige *passive Verengerung* der Gefässe annehmen müsste.

Was zunächst die Annahme einer *aktiven Erweiterung* der Gefässe durch Muskelthätigkeit betrifft, so liegen keine anatomischen Thatsachen vor, die zu einer solchen Annahme berechtigen. Radiäre Muskelfasern, die den bekannten Cirkularfasern als Antagonisten entgegenständen sind bis jetzt an den Arterien ebensowenig nachgewiesen worden als an den Venen. Allein auch wenn sie wirklich vorhanden wären, würde es kaum begreiflich sein, wie durch ihre Zusammenziehung eine wirkliche Erweiterung der Gefässe bewirkt werden sollte, selbst wenn man für diese zwei Klassen von Muskelfasern besondere Gefässnerven mit getrennten Centraltheilen annehmen wollte. Die Sache verhält sich hier anders als bei der Iris, mit der man die Gefässe in dieser Beziehung wohl hat vergleichen wollen; denn den radiären Muskelfasern der Gefässe würde der feste Ansatzpunkt fehlen, gegen den sie sich bei ihrer Verkürzung zurückzuziehen hätten. Radiäre Gefässmuskeln würden daher immer nur die Wirkung haben können, durch ihre Verkürzung von beiden Seiten her einer allzustarken Thätigkeitsäusserung der Cirkularmuskeln in etwa entgegenzuwirken, und selbst hierfür wäre der Zweck kaum aufzufinden. — Die Annahme einer aktiven Erweiterung der Gefässe durch Muskelthätigkeit hat aber, wie schon beiläufig erwähnt wurde, noch eine andere Schwierigkeit. Wenn durch Erregung der Gefässnerven eine aktive Erweiterung der Gefässe bewirkt werden könnte, so müsste die Lähmung dieser Gefässnerven auch eine krankhafte Verengerung derselben zur Folge haben — wie die Pupille nach Durchschneidung des Halstheiles des Sympathikus dauernd verengt wird — es müsste eine passive Gefässverengerung geben, die nicht etwa in äusserem Druck u. dgl., sondern in den Gefässen selbst und zwar in deren Nerven ihren Grund hätte, während man doch ganz allgemein darüber einig ist, dass Lähmung der Gefässnerven stets eine entsprechende Erweiterung der Gefässe zur Folge hat. — Endlich zeigen auch die physiologischen Versuche bei Reizung der Arterien durch Elektricität immer nur eine mehr oder weniger starke Verengerung der Gefässe und eine Erweiterung derselben tritt höchstens nach sehr langer und heftiger Reizung sekundär ein und scheint dann der Ausdruck einer vollständigen Atonie der Muskelsubstanz selbst zu sein.

Dass Lähmung der Gefässnerven Erweiterung der Gefässe bedingt, das ist, wie wiederholt bemerkt, eine unbestrittene Thatsache; allein aus dieser Thatsache folgt noch lange nicht, dass nun auch *jede* Erweiterung der Gefässe, selbst nur soweit die Nerventhätigkeit dabei betheiligt ist, nur die Folge einer verminderten Nerventhätigkeit sein oder, um es schärfer auszudrücken, dass nicht eine Erweiterung der Gefässe auch bei und trotz einer sonst Verengerung bedingenden gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven vorkommen, dass sie nicht, wenn auch keine unmittelbare, doch eine mittelbare Folge einer gesteigerten Gefässnerventhätigkeit selbst sein könne. Die Annahme, dass einer jeden Erweiterung der Gefässe auch eine entsprechende Verminderung oder gar Lähmung der Gefässnerventhätigkeit zu Grunde liege oder doch zur Seite gehe, lässt nicht nur manche der wichtigsten Krankheitserscheinungen im Bereiche des Kreislaufs unerklärt, sondern sie ver-

wickelt auch nach mehr als einer Seite hin in ganz unlösliche Widersprüche. — Wenn jede Erweiterung der Gefässe eine mehr oder weniger paralytische ist, so kann es auch wesentlich nur eine Art von Hyperämie geben; der so wichtige Unterschied von aktiver und passiver Hyperämie verliert dann alle Bedeutung; eine jede Hyperämie ist dann ihrem Grund und Wesen nach eine *passive*, und wenn dieselbe auch ihrer äusseren Erscheinung nach, wie früher erörtert wurde, noch gewisse Verschiedenheiten zeigen sollte, z. B. je nachdem die Herzthätigkeit dabei mehr oder weniger gesteigert, oder je nachdem der Rückfluss des Blutes mehr oder weniger gehemmt, je nachdem also die Schnelligkeit des Blutlaufs beschleunigt oder verlangsamt ist, so würden doch die *Wirkungen* der Hyperämieen, wenigstens die auf die Ernährung bezüglichen im Wesentlichen überall dieselben sein müssen. Die Erfahrung lehrt nun gerade das Gegentheil und lässt die Unterscheidung in aktive und passive — selbst abgesehen von der durch verhinderten Rückfluss, durch Stauung des Bluts bedingten, als eine ganz wesentliche und wichtige erkennen. — Es mag sein, dass bei weitem die meisten der von den Mittelpunkten des Cerebrospinalsystems ausgehenden, z. B. durch Gemüthsbewegungen entstehenden örtlichen Hyperämieen wirklich paralytische sind, wenn wir auch bis jetzt noch in keiner Weise einzusehen vermögen, *wie* die gesteigerte Thätigkeit der Cerebrospinalnerven etwa in den Ganglien des sympathischen Nervensystems *lähmend* auf die Gefässnerven einwirken mag. Hierher dürften alle die Congestionen zu rechnen sein, die sich nur durch vermehrte Röthe, durch gesteigerte Wärme, die in diesem Falle nur eine mitgetheilte ist, und sofern z. B. auch eine gesteigerte Absonderung dabei vorkommt, durch blosse Vermehrung des wässerigen Antheils der Absonderung kund geben. Wenn dagegen in Folge heftiger Gemüthsbewegungen eine ungewöhnlich reichliche Ausscheidung sehr gesättigter Galle eintritt oder gar eine qualitativ veränderte und giftig wirkende Milch abgesondert wird, so dürfte es schwer sein, diese Erscheinungen mit den erst erwähnten auf gleiche Linie zu stellen und ebenfalls als blosse Folge einer Gefässlähmung zu erklären. Im Gegentheil spricht alles dafür, dass nicht eine verminderte, sondern eine gesteigerte Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven hier im Spiele war. — Noch auffallender aber stellt sich der Gegensatz zwischen der auf Lähmung und der auf krankhafter Erregung der Gefässnerventhätigkeit beruhenden, zwischen der paralytischen, passiven und der aktiven Hyperämie dar, wenn man die durch örtliche Ursachen bedingten Hyperämieen in Betracht zieht. Gäbe es nur eine paralytische Gefässerweiterung und Hyperämie, so müsste die Durchschneidung oder sonstwie bedingte Lähmung eines peripherischen Gefässnerven im Wesentlichen ganz dieselben Folgen haben, die man nach einer örtlichen Reizung, die Congestion bedingt, entstehen sieht. Die Erfahrung lehrt aber gerade das Gegentheil. Werden die Gefässnerven eines Theiles durchschnitten oder in sonstiger Weise dauernd gelähmt, so können die Folgen doppelter Art sein; entweder tritt eine nur mässige Hyperämie der Capillaren mit verhältnissmässig starker Erweiterung und Anfüllung der grösseren dem unbewaffneten Auge sichtbaren Gefässe und mit erhöhter Wärme ein, die aber nie die normale Wärme des Blutes übersteigt und sich schon dadurch als bloss mitgetheilte, auf dem grösseren Blutreichthum des betreffenden Theiles beruhende kund giebt; oder die Hyperämie der Capillaren erreicht einen sehr hohen Grad, geht hier und da in mehr oder weniger vollständige Stockung des Blutes über, wobei die Wärme des betreffenden Theiles sinkt und, je nachdem sonstige äussere Umstände noch miteinwirken, tritt früher oder später eine mehr oder weniger ausgedehnte Verjauchung und zwar ohne vorhergegangene Entzündung, eine bloss chemische Zersetzung des dem Einfluss der Gefässnerven entzogenen Körpertheiles ein. Die doppelte Art dieser Folgen der Nervenlähmung aber *scheint* daher zu rühren, dass zum wesentlichen Schutz des Organismus die Gefässnerven in ihrem Verlaufe sehr verschiedentlich vertheilt sind, nur zum Theil mit den gemeinschaftlichen Nervenstämmen eines Gliedes, zum grossen Theile dagegen mit und auf den Blutgefässen selbst sich peripherisch verbreiten. Hierdurch wird es schwer, an vielen Stellen unmöglich, im physiologischen Versuche *alle* Gefässnerven eines

Theiles zu durchschneiden und auch sonstige Ursachen der Nervenlähmung, Druck von Geschwülsten u. s. w. treffen selten mehr als einen grösseren oder geringeren Theil der Gefässnerven. Die höheren mit Verjauchung endenden Hyperämieen als Folge der Nervenlähmung werden daher nur selten und nur an besonders konstruirten Organen, z. B. am Auge, durch Verletzung oder sonstige Beeinträchtigung grösserer Nervenstämme hervorgerufen, kommen aber um so häufiger auf ganz kleine Stellen beschränkt, durch ganz örtlich wirkende Ursachen, z. B. im Verlaufe heftiger Entzündungen vor. — Ganz anders dagegen sind die Folgen der Hyperämieen, die durch örtliche Reizung bedingt werden. Die Hyperämie spricht sich hier zunächst vorzugsweise als Hyperämie der Capillaren aus, während die grösseren dem unbewaffneten Auge sichtbaren Gefässe sich nicht in gleichem Verhältniss erweitert und mit Blut überfüllt zeigen; die Wärme wird nicht nur relativ, sondern dem Grade und der Dauer entsprechend auch absolut vermehrt, der gereizte Theil *kann* einen höheren Wärmegrad erlangen als das Gesammtblut besitzt, weil an der gereizten Stelle Wärme wirklich erzeugt wird, und dauert die Reizung eine hinlängliche Zeit fort, so geben sich die Wirkungen eines gesteigerten Ernährungsprozesses kund, es tritt Hypertrophie der einen oder der andern Art, unter Umständen selbst wirkliche Neubildung ein.

Die Annahme, dass jede Gefässerweiterung als eine mehr oder weniger paralytische anzusehen sei, tritt aber auch noch nach andern Seiten hin mit der Erfahrung in entschiedenen Widerspruch. Die früher erwähnten Ursachen nemlich, durch deren örtliche Einwirkung man an der Stelle der Einwirkung selbst eine aktive Hyperämie entstehen sieht, sind sämmtlich solche, die bekanntermaassen die Thätigkeit der Nerven *erregen*, nicht aber *lähmen*, die in sensorischen Nerven Schmerz, in motorischen Krampf hervorrufen, wie jede mechanische Berührung und jede chemische nicht gerade zerstörende Einwirkung. Um diesem Einwurf zu begegnen, hat man nun zu wunderlichen Umwegen seine Zuflucht nehmen müssen, die aber in immer grössere und immer zahlreichere Widersprüche verwickelt haben. Man nahm an, der örtlich z. B. auf eine Stelle der äusseren Haut einwirkende Reiz treffe hier zunächst und unmittelbar nur die cerebrospinalen Empfindungsnerven, errege diese zu gesteigerter Thätigkeit, verursache Schmerz, und diese gesteigerte Thätigkeit der sensitiven Fasern wirke in gewissen Centraltheilen des Nervensystems, sei es in Ganglien oder auch im Rückenmark, auf die Gefässnerven *eben derselben* Körperstelle, aber lähmend ein, und die Folge erst dieser antagonistischen, ihrer Entstehung nach aber zugleich reflektirten *Lähmung* sei die Gefässerweiterung und Hyperämie. — Hier ist zunächst nicht einzusehen, warum der ursprüngliche Reiz nur die cerebrospinalen Empfindungsfasern und nicht auch die überall mit den Gefässen vorhandenen Gefässnervenfasern treffen soll, da im Gegentheil schon jede leiseste Berührung z. B. der Haut durch die entstehenden Bewegungsschwingungen auf jede in ihr befindliche Nervenfaser sich fortsetzen, dieselbe zur Thätigkeit anregen muss. Wird die Gefässnervenfaser aber in solcher Weise erregt, so muss sie auch die weiteren ihr zukommenden Wirkungen und zwar unmittelbar äussern. — Wie und wo die gesteigerte Thätigkeit der sensitiven Fasern die Gefässnervenfasern desselben Körpertheiles antagonistisch lähmen soll, darüber werden kaum Vermuthungen geäussert. Allen sonst in Bezug auf reflektirte Thätigkeit der Nerven bekannten Thatsachen würde es aber entschieden widersprechen, wenn die hier in Rede stehende Reflexlähmung stets nur an der ursprünglich gereizten Stelle auftreten sollte, während es aller Reflexthätigkeit eigenthümlich ist, dass sie nicht nur überhaupt sich sehr leicht ausbreitet, sondern dass sie auch je nach den individuellen oder sonst wechselnden Stimmungen der betreffenden Centraltheile bald mehr in der einen bald mehr in einer andern Richtung sich äussert. Endlich aber bewirken örtliche Reize auch in solchen Theilen ganz örtliche Hyperämieen, in denen gar keine sensitiven Cerebrospinalnerven vorhanden sind, wie z. B. in der Schleimhaut des Darmkanals, im Innern parenchymatöser Organe u. s. w., und wollte man annehmen, dass hier besondere centripetale Ganglienнerven die ursprüngliche Erregung auf die Centraltheile übertrügen und hier die antagonistische

Lähmung bewirkten, so würde diess, auch abgesehen von dem unnöthigen Umwege, den diese Annahme macht, doch auch nur eine weitere ebenso unbegründete als unzureichende Hypothese sein. — In etwas anderer aber nicht befriedigenderer Weise ist die durch örtliche Reizung entstehende aktive Hyperämie von denjenigen zu erklären versucht worden, die das Ganglienнervensystem nicht bloss als *vasomotorisches* ansehen, sondern demselben noch eine nähere Beziehung zu dem eigentlichen Ernährungsvorgang und den demselben zu Grunde liegenden organisch-chemischen Prozessen zugestehen. Auch ihnen gilt zwar jede Gefässerweiterung für eine atonische oder paralytische, und insofern nehmen auch sie die eben mit ihren inneren Widersprüchen geschilderte reflektirte und antagonistische Lähmung der Gefässnerven als wesentliche Mitbedingung der Hyperämie an; allein sie schreiben zugleich den einzelnen organischen Zellen, aus denen alle Gewebe entstehen und bestehen sollen, eine eigenthümliche lebendige Reizbarkeit zu, sehen die Ernährungsthätigkeit als eine ganz selbständige Aeusserung dieses eigenthümlichen Zellenlebens an und halten demgemäss das Ganglienнervensystem nicht für einen wichtigen Erreger, sondern umgekehrt nur für den *Moderator* der auf organisch-chemischen Prozessen beruhenden Ernährungsthätigkeit, der durch seine thätige Einwirkung das selbständige Zellenleben in gesetzlicher Weise mässigt und in gewissen Schranken erhält, während bei mangelnder Einwirkung dieses Moderators, bei verminderter Thätigkeit der Gefässnerven dieses selbständige Zellenleben in wildem ungeregeltem Sturme sich äussern, mehr Blut bedürfen, deshalb auch anziehen soll u. s. w. Nach dieser Ansicht würde mithin jeder örtliche Reiz neben der antagonistischen Lähmung, die er auf dem Wege des Reflexes bewirkt, auch noch unmittelbar die eigenthümliche Thätigkeit der organischen Zellen erregen und somit nicht nur vermehrten Blutzufluss, sondern auch eine wirkliche Steigerung des organisch-chemischen Prozesses der Ernährung hervorrufen. Es ist nicht zu leugnen, dass mit dieser Ansicht die wichtige Unterscheidung der bloss passiven und der aktiven Hyperämie vollständig gewahrt wird; allein andererseits ist auch nicht zu verkennen, dass hier zu der unbegründeten und widerspruchsvollen Hypothese der antagonistischen Lähmung der Gefässnerven nur noch eine neue ebenso unbegründete und ebenso widerspruchsvolle Hypothese hinzugefügt wird, nemlich die eines selbständigen Zellenlebens und eines nur moderirenden beschränkenden Einflusses der Gefässnerven auf dasselbe. Wer das Gangliensystem nur für einen *Moderator* der Ernährungsthätigkeit ansieht, der muss folgerichtiger Weise auch die Bewegungsnerven nur für Moderatoren der auf selbständiger Muskelreizbarkeit beruhenden Muskelbewegung ansehen; der muss annehmen, dass während der Muskelzusammenziehung der motorische Nerv sich in Unthätigkeit, während der Muskelruhe dagegen sich in Thätigkeit befindet; der muss dann aber auch annehmen, dass jeder mechanische oder chemische Reiz, der an einen Bewegungsnerven gebracht Muskelkontraktion bewirkt, diesen Nerven nicht erregt, sondern vorübergehend lähmt, und mag dann endlich zu erklären suchen, warum eine Durchschneidung oder Zerquetschung desselben Bewegungsnerven nicht dauernde Kontraktion, sondern Lähmung des von ihm abhängigen Muskels bewirkt u. s. w.

So häufen sich die Widersprüche mehr und mehr, je weiter man von einem falschen Ausgangspunkte aus in fehlerhafter Richtung fortschreitet, je mehr man sich bemüht, nur durch Hypothesen den vorhandenen Widerspruch zu lösen, statt dass man auf den ursprünglichen Fehler zurückgehen sollte. Und doch liegt die Erklärung der wirklich aktiven durch örtliche Reizung entstehenden Hyperämie so nahe. Der Gefässnerv verhält sich zur kontraktilen Muskelfaser der Gefässwandung genau wie der motorische Cerebrospinalnerv zum willkührlich beweglichen Muskel, d. h. seine Erregung ruft Muskelkontraktion und mithin Verengerung des Gefässes hervor. Wie aber auch ein willkührlich gebeugter Arm durch äussere Gewalt und wider den Willen gestreckt werden kann — wobei der motorische durch den Willen erregte Nerv in steter Erregung verbleiben wird, obgleich er seine Erregung nicht mehr durch wirkliche Zusammenziehung des Muskels äussern kann — die jedoch alsbald wieder eintritt, sobald die äussere mit grösserer Stärke

entgegenwirkende Macht zu wirken aufhört — so kann auch ein durch Erregung des Gefässnerven verengtes Blutgefäss durch eine äussere stärkere Gewalt trotz der fortdauernden Erregung des Gefässnerven auf das normale Maass und selbst über dieses hinaus wieder erweitert werden, und die fortdauernde Erregung wird sich in diesem Falle in jedem Augenblicke, in dem die äussere Gewalt nachlässt, durch wiedereintretende Verengerung des Gefässes wieder kundgeben; sie wird aber auch selbst bei fortdauernder Erweiterung und mithin bei scheinbarer Paralyse des Gefässes sich noch als gesteigerte Nerventhätigkeit äussern müssen, wenn der Gefässnerventhätigkeit ausser der Wirkung auf die Muskelfaser der Gefässe noch eine andere Aeusserungsweise, z. B. eine unmittelbarere Wirkung auf den organisch-chemischen Process zukommt. Es fragt sich mithin nur, giebt es erfahrungsmässig solche äussere Gewalten, die ein durch Nerventhätigkeit verengtes, ein zusammengezogenes Gefäss auch trotz der fortdauernden und selbst gesteigerten Nerventhätigkeit wieder ausdehnen können, und welches sind und wie wirken dieselben? Diese relativ äussere Gewalt kann nur von dem das Gefäss durchströmenden oder doch in demselben befindlichen Blute ausgeübt werden, und es kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, dass der Druck des Blutes, ganz unabhängig von der Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven oder von dem Verhalten der Gefässwandung überhaupt in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade gesteigert werden kann, und dass ein so gesteigerter Druck, der gleichmässig nach allen Seiten wirkt, sobald er einen hinlänglichen Grad erreicht hat, die verhältnissmässig immer schwache Muskelkontraktion der Gefässe zu überwinden und auch ein stark verengtes Gefäss trotz der fortdauernden und auf Verengerung desselben stets aber vergeblich hinarbeitenden Thätigkeit der Gefässnerven zu erweitern und selbst in Erweiterung zu erhalten im Stande sein wird. Der Blutdruck wird aber zunächst bestimmt von der grösseren oder geringeren Kraft der Herzthätigkeit, die das Blut in die Gefässe treibt, und von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit, mit der das Blut durch die Venen wieder zurückströmt. Gesteigerte Herzthätigkeit und erschwerter Rückfluss des Blutes sind denn auch die Begingungen, deren jede für sich allein, die noch leichter in ihrem Zusammenwirken ein durch gesteigerte Nerventhätigkeit verengtes Gefäss auch bei der Fortdauer dieser gesteigerten Nerventhätigkeit bald nur vorübergehend bald dauernd wieder erweitern können. Diese Gefässerweiterung und die darauf beruhende Hyperämie ist dann insofern allerdings eine passive, als sie durch äussere fremde Gewalt bewirkt wurde; sie verhält sich aber wesentlich als aktive, weil die Thätigkeit der Gefässnerven dabei eine gesteigerte bleibt. Ein Fieber beginnt nicht selten mit einem allgemeinen peripherischen Gefässkrampf — Froststadium — der freilich durch gleichzeitige Zusammenziehung der organischen Muskelfasern der Haut wesentlich unterstützt wird. Dem mit Blut überfüllten Herzen gelingt es dann nur allmählig, durch stets sich steigernde Thätigkeit diesem peripherischen Gefässkrampfe entgegenzuwirken. Wenn es denselben aber überwunden hat, — und es überwindet denselben um so leichter, je eher z. B. durch äussere Erwärmung die den Gefässkrampf unterstützende Zusammenziehung der Haut beseitigt wird —, und wenn demgemäss eine Erweiterung und Hyperämie der peripherischen Gefässe eintritt, so ist diese Hyperämie zwar eine passive, aber eine nichts weniger als paralytische, denn die Gefässnerven fahren fort, selbst in gesteigerter Weise thätig zu sein, wie sich aus andern später zu erörternden Erscheinungen ergiebt. So beginnt jede Entzündung mit einem örtlichen Gefässkrampfe als Aeusserung der hochgesteigerten Gefässnerventhätigkeit; aber die bald eintretende mehr oder weniger vollständige und mehr oder weniger ausgedehnte Stockung des Blutes in den Haargefässen hemmt oder erschwert doch den Rückfluss des Blutes in solchem Grade, dass auch ohne gesteigerte Herzthätigkeit und ohne verstärktes Einströmen des Blutes die verengten Gefässe durch den gesteigerten Blutdruck bald wieder ausgedehnt und selbst übermässig ausgedehnt werden, während die Gefässnerven stets, wenn auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Gefässmuskeln vergeblich fortfahren, in gesteigerter Weise thätig zu sein. Die peripherischen Gefässnerven können aber auch selbst und ohne fremde Mitwirkung

durch ihre gesteigerte Thätigkeit primär Verengerung und sekundär Erweiterung der Gefässe und Hyperämie bewirken, insofern sie nicht bloss vasamotorische sind, sondern auch noch in anderer und näherer Beziehung zu den organisch-chemischen Prozessen stehen, und der Vorgang ist hier ein ganz ähnlicher, nur in geringerem Grade, wie er eben erst als bei der Entzündung stattfindend erwähnt wurde. Man muss nie vergessen, dass es sich wie überall im lebenden Organismus so namentlich bei dem Haargefässkreislauf um äusserst fein abgewogene Gleichgewichtsverhältnisse handelt, die durch die geringsten Ursachen oft sehr merklich gestört werden können, für deren Wiederausgleichung aber freilich auch zahlreiche und wundervolle Einrichtungen vorhanden sind. Wie nun in einem dichten, sich gleichmässig fortbewegenden Menschenstrom das Stehenbleiben eines Einzelnen, und währte es selbst nur kurze Zeit, leicht eine sehr störende Stockung und Anhäufung bewirkt, so ist diess in weit höherem Grade bei dem Blutstrome der Fall, dem an Schnelligkeit und an Zahl der in ihm sich fortbewegenden Körperchen kein anderer Strom gleicht. Ein auch nur vorübergehendes Verweilen einiger wenigen Blutkörperchen muss hier alsbald zahlreiche andere in ihrer Fortbewegung aufhalten, und so gering auch dieser erste Anfang an sich ist, bei der ausserordentlich grossen Zahl von Haargefässen, die aus wenigen kleinsten Arterien entspringen und die von irgend einer Ursache leicht gleichzeitig betroffen werden, mag durch Addition und Multiplikation sich leicht eine Grösse des Erfolgs, d. h. eine Hemmung des Blutlaufs ergeben, die sich bis in die kleinsten Arterien zurück als Gefässerweiterung und Hyperämie kund giebt. Es wurde nun schon früher erwähnt, wie selbst die blosse Zusammenziehung der feinsten Arterien, nahe vor ihrem Uebergange in die Haargefässe, wenn sie rasch wechselnd bald an diesem bald an jenem benachbarter Gefässe stattfindet, eine Störung und Hemmung des Haargefässkreislaufs dadurch bewirken muss, dass sie das Begegnen rascher und langsamer fliessender Blutströmchen veranlasst. Grösser und erfolgreicher aber muss diese Störung noch werden, wenn die Thätigkeit der Gefässnerven neben ihrer Wirkung auf die Gefässbewegung auch noch eine nähere Beziehung zu dem organisch-chemischen Prozesse hat, wenn deren Erregung z. B. wie die Erregung der Wärme oder der Elektricität chemische Zersetzungen und Verbindungen vermitteln, dadurch die endosmotischen Verhältnisse zwischen Gewebe und Blut verändern oder sonstwie die Anziehung zwischen Blutkörperchen und Gefässwand steigern sollte. Es kann bei dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht behauptet werden, dass die Dinge sich wirklich so verhalten. Weitere Forschungen werden die hier vorhandene fühlbare Lücke nach Kräften auszufüllen haben. Es sollte hier nur die Möglichkeit und bis auf einen gewissen Grad allerdings auch die Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden, dass auch bei gesteigerter und selbst durch gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven eine Erweiterung und Hyperämie der Haargefässe zu Stande kommen kann, und das man nicht nöthig hat, im Widerspruch mit zahlreichen anderen Thatsachen eine jede solche Erweiterung und Hyperämie für eine paralytische zu halten.

Kann aber eine krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven primär Verengerung und sekundär Erweiterung der Gefässe bewirken, so begreift sich auch vollkommen, wie die krankhaft verminderte Thätigkeit der Gefässnerven bald Gefässerweiterung und passive Hyperämie bald dagegen Anämie und Gefässverengerung zur Folge haben muss. Eine mehr oder weniger plötzliche und vollständige Lähmung der Gefässnerven bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen des Blutdrucks wird unmittelbar eine Erweiterung und Ueberfüllung der betreffenden Gefässe nach sich ziehen. Es ist aber ebenso bekannt, dass ein nur selten oder nur mangelhaft zur Thätigkeit angeregter Körpertheil allmählig mehr und mehr anämisch und atrophisch wird, und der Vorgang dürfte hier folgender sein. Mit der mangelnden Erregung der Gefässnerven, mag dieselbe nun mehr in einem Mangel an äusseren Reizen oder in einem Mangel der Erregbarkeit der Nerven ihren Grund haben, fehlt eine der normalen Bedingungen, durch die der Haargefässkreislauf wesentlich unterstützt und unterhalten wird, die *örtliche Anziehung* des Blutes nemlich; und

wie jede Hyperämie einer früheren Aeusserung zufolge sich selbst unterhält und selbst steigert, indem eine Gefässerweiterung um so leichter zu Stande kommt, je öfter und je anhaltender dasselbe Gefäss schon früher ausgedehnt und erweitert wurde, so verengt sich auch ein Gefäss um so mehr, selbst bis zur völligen Verschrumpfung und Verschliessung, je weniger es während längerer Zeit nicht einmal in normaler Weise vom Blut erfüllt und ausgedehnt wurde. Es erfolgt hier allmählig ganz dasselbe, was nach der Unterbindung eines Gefässes, die jedes Einströmen des Blutes verhindert, in einem viel kürzeren Zeitraum erfolgt. So liefern mithin die Erscheinungen der Anämie ebensowohl wie die der Hyperämie Beweise für den wesentlichen Antheil, den die Thätigkeit der Gefässnerven an dem Haargefässkreislauf hat, und wie die gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven vorübergehend Gefässkrampf, dauernd dagegen Gefässerweiterung und Hyperämie bedingt, so bedingt die plötzliche Lähmung der Gefässnerven Hyperämie, die dauernde mangelnde Erregung derselben aber Verengerung der Gefässe und Anämie.

§. 152. Unter allen krankhaften Vorgängen ist keiner, der so häufig vorkommt und je nach seiner besonderen Form und Art, je nach seinem Grad der Stärke und je nach seiner Ausdehnung und Dauer so mannichfache weitere *Wirkungen* hat, so verschiedene andere Krankheitsvorgänge nach sich zieht, wie die ungleiche Blutvertheilung, die *Hyperämie* sowohl, wie die *Anämie* der Haargefässe. Diese Wirkungen aber äussern sich in allen Theilen des Körpers, die mit Haargefässen versehen sind, und treten mithin ebenso häufig und ebenso mannichfach in der Cerebrospinalsphäre als in der Gangliensphäre auf. Die der Gangliensphäre angehörigen, in den verschiedensten Ernährungsstörungen bestehenden Wirkungen der Hyperämieen und Anämieen jedoch werden in den späteren Kapiteln dieses Abschnittes einer besonderen und ausführlicheren Untersuchung zu unterziehen sein, und es wird sich dort Gelegenheit finden, auf das ursachliche Verhältniss, in dem die Hyperämie und Anämie zu ihnen steht, aufmerksam zu machen. Was dagegen die in der Cerebrospinalsphäre auftretenden Wirkungen der Hyperämie und Anämie betrifft, so wird es genügen, an das zu erinnern, was in dem ersten und zweiten Abschnitt darüber bereits gesagt worden ist, wonach namentlich die Hyperämieen, sowohl aktive als passive, zu den häufigsten Ursachen der verschiedenen Störungen der Empfindung, wie der Bewegung, der Schmerzen, der Delirien, der Krämpfe, aber auch umgekehrt der Anästhesieen, der Betäubung und der Lähmungen gehören, während auch die Anämie, freilich mehr in negativer Weise, durch den Mangel des erforderlichen Blutreizes, theils Ohnmacht, Bewusst- und Empfindungslosigkeit, theils Muskellähmung bedingt. Wirkungen.

## 2. Entzündung oder entzündliche Stockung des Blutes.

§. 153. Eine der Hyperämie nah verwandte, in manchem Betracht nur dem Grade nach von ihr verschiedene krankhafte Veränderung des Blutkreislaufs in den Haargefässen bildet die *Entzündung* oder die entzündliche Stockung des Bluts. Jedoch ist es nur *eine* der ihrer Entstehung nach so verschiedenen Arten der Hyperämie, mit der die Entzündung in diesem nahen Verwandtschaftsverhältniss steht, jene aktive Hyperämie oder Kongestion nämlich, die in Folge örtlicher Reizung entsteht und die auf einer gesteigerten Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven beruht. Erscheinungsweise.

Ein entzündeter Körpertheil ist mehr oder weniger hyperämisch und deshalb ungewöhnlich *geröthet;* er ist *angeschwollen* theils in Folge des grösseren Blutreichthums theils und noch mehr in Folge eigenthümlicher Veränderungen, die die Ernährung des betreffenden Theiles erleidet; er zeigt eine erhöhte *Wärme,* die selbst über den Wärmegrad des Gesammtblutes steigt und sich dadurch als eine nicht bloss mitgetheilte sondern in dem entzündeten Theile selbst erzeugte Wärme kund giebt, und er ist der Sitz von *Schmerzen*, sofern er nämlich mit sensitiven Cerebrospinalnerven versehen ist. — Von der blossen Kongestion unterscheidet sich mithin die Entzündung, schon ihrer äusseren Erscheinung nach, theils nur dem Grade theils jedoch auch der Art nach. Die Röthe, die Geschwulst und die Wärme *können* bei der Entzündung einen viel höheren Grad erreichen, als diess je bei der Kongestion der Fall ist, und das die aktive Hyperämie nicht selten begleitende Gefühl von Wärme geht auch in dem empfindlichsten Theile nie in wirklichen Schmerz über. Der wesentliche auf eine qualitative Verschiedenheit hindeutende Unterschied zwischen blosser Kongestion und Entzündung besteht aber darin, dass erstere stets eine vorübergehende, d. h. eine solche Störung des Kreislaufs ist, die nur so lange dauert, als der Reiz, der sie hervorgerufen hat, fortfährt einzuwirken, während die Entzündung, einmal entstanden, einen bestimmten Cyklus von Veränderungen, auch nach Beseitigung ihrer Ursache, durchmachen muss, weil sie stets materielle Störungen unmittelbar zur Folge hat, die eine gewisse Zeitdauer erfordern, um wieder ausgeglichen zu werden.

Die ältere Pathologie hat von jeher *Hitze*, *Geschwulst*, *Röthe* und *Schmerz*, — calor, tumor, rubor et dolor, als die nie fehlenden und deshalb charakteristischen Zeichen einer jeden Entzündung angesehen. Es kann auch nicht in Abrede gestellt werden, dass diese vier Symptome wirklich die wesentlichen und allein wesentlichen Erscheinungen sind, durch welche ein Entzündungsvorgang sich kund gibt. Bei der viel genaueren Kenntniss des organischen Baues aber und bei den viel schärferen Untersuchungsmitteln, über welche die heutige Wissenschaft gebietet, ist es jedoch auch leicht einzusehen, dass und in welchen einzelnen Fällen die eine oder die andere dieser für pathognomonisch gehaltenen Krankheitserscheinungen entweder ganz fehlen oder doch so verschwindend gering sein kann, dass sie sich der gewöhnlichen und oberflächlichen Beobachtung entzieht, dass es mithin Entzündungen geben kann, die sich durch die genannten gewöhnlichen Erscheinungen gar nicht kund geben und die sich entweder nur an ihren weiteren Folgen oder etwa nur durch künstliche Untersuchungsmittel erkennen lassen. So hängt die *Röthe* weniger von der entzündlichen Stockung des Blutes selbst als vielmehr von der Ausdehnung derselben über eine grössere Anzahl von Haargefässen, sowie gleichzeitig von dem vorhandenen Blutreichthum überhaupt ab, und eine sehr beschränkte Entzündung kann namentlich in einem anämischen Individuum ohne alle bemerkbare Röthe verlaufen. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von der *Geschwulst*, deren Entstehung überdiess noch von der sonstigen Beschaffenheit des betreffenden Gewebes, namentlich dessen Dehnbarkeit wesentlich mitbedingt wird, und die desshalb in unnachgiebigen Geweben selbst bei hohem Grade der Entzündung gänzlich fehlen kann. Die abnorme *Hitze* hängt zwar ganz wesentlich von dem Grade der Entzündung selbst ab, aber auch hier muss sich das Mehr der erzeugten organischen Wärme von vielen benachbarten Entzündungsheerden summiren, um nur dem eigenen Gefühl, wie viel mehr um für das Thermometer bemerkbar zu werden; schleichende, langsam verlaufende Entzündungen aber zeigen selbst bei grösserer Ausdehnung häufig genug keine messbare Wärmevermehrung. Was aber endlich den *Schmerz* bei der Entzündung betrifft, so kann derselbe na-

türlich nur in solchen Theilen auftreten, die mit sensitiven Empfindungsfasern versehen sind, und während man früher nur da Entzündung sah und anerkannte, wo neben den übrigen Erscheinungen auch ein mehr oder weniger deutlicher Schmerz sich geltend machte, dient heutzutage gerade die Schmerzlosigkeit einer auf sonstige Weise sicherer zu erkennenden Entzündung als ein wichtiges Mittel, die Verbreitung der sensitiven Cerebrospinalfasern in diese und jene Körpertheile genau kennen zu lernen.

§. 154. Eine genauere, namentlich auch mikroskopische Untersuchung lässt nun hinsichtlich der inneren und feineren Vorgänge in entzündeten Theilen Folgendes erkennen. Bald nach der Einwirkung eines hinlänglich starken Entzündungsreizes auf einen mit Blutgefässen und Nerven versehenen Körpertheil, erfährt die Blutbewegung in den Haargefässen eine eigenthümliche Störung. Feine Blutströmchen, die, auch wenn sie wie diess so häufig geschieht, in den vielfach unter einander verbundenen Haargefässnetzen zusammentrafen, sich gegenseitig mit vollkommener Leichtigkeit entweder auswichen oder auch zu gemeinschaftlichem Laufe sich verbanden, scheinen sich jetzt aneinander zu stossen und sich gegenseitig im Wege zu sein. Man sieht bald die Blutkörperchen in dem einen Strömchen mit grösserer, in dem anderen mit geringerer Geschwindigkeit fortbewegt werden; es begegnen sich wohl zwei Strömchen in der Mitte eines Gefässes; die Blutkörperchen drängen sich dann, durch den entgegenkommenden Strom in ihrer Fortbewegung gehemmt, dichter aneinander, häufen sich in immer grösserer Anzahl an und füllen das Gefäss, das sie vorher vielleicht nur in einfacher Reihe in der Mitte durchliefen, vollständiger und bis an dessen Seitenwandung aus. Oft löst sich eine solche durch einander begegnende Strömchen bewirkte nur vorübergehende Stockung des Blutes wieder; bald aber sieht man die gleiche Hemmung öfter wiederholt und in immer zahlreicheren benachbarten Gefässen entstehen. Das vorher nur in einer und derselben Richtung fortfliessende Blut bewegt sich in den betreffenden Haargefässen schwankend hin und her; die immer neu zuströmenden und in ihrem Laufe aufgehaltenen Blutkörperchen häufen sich mehr und mehr an, dehnen das Gefäss nicht unbeträchtlich aus oder scheinen wenigstens dasselbe auszudehnen und endlich tritt in einer grösseren oder geringeren Anzahl benachbarter Haargefässe vollständige *Stockung des Blutes* ein. — Damit aber verbindet sich zu gleicher Zeit eine Veränderung in der Beschaffenheit des in den Gefässen stockenden Blutes selbst. Schon vom ersten Beginn der Hemmung, die die Blutkörperchen in ihrer Fortbewegung erfuhren, ist der seröse Theil des Blutes noch mit verhältnissmässiger Leichtigkeit in den Gefässen fortgetrieben worden oder ist auch unter dem verstärkten Druck durch die Wandungen der Gefässe in das Gewebe ausgetreten, und das gänzlich stockende Blut besteht fast nur aus dicht an einander gedrängten Blutkörperchen, die wohl mit Hülfe des zurückgehaltenen Faserstoffs untereinander verkleben und in Folge des Druckes, den sie erleiden, ihre regelmässige Gestalt verloren haben oder auch wohl gänzlich zerdrückt und zerstört worden sind, wie sich aus dem oft in grosser Menge frei werdenden und mit dem Blutserum in das Gewebe austretenden Blutfarbestoff, Hämatin, zur Genüge ergiebt. Die durch das stockende und veränderte Blut im Uebermaass ausgedehnten zarten Haargefässe zerreissen endlich nicht selten, oder ihre Wandungen werden erweicht und aufgelöst

Wesen.

und in diesem Falle ergiesst sich der gesammte Inhalt derselben in das Gewebe und wird dem dahin schon in grösserer Menge ausgetretenen Blutserum beigemischt. So entsteht das mehr oder weniger beträchtliche *entzündliche Exsudat*, das je nach der Beschaffenheit des die Gefässe umgebenden Gewebes dasselbe entweder nur in reichlichem Maasse tränkt oder in dessen Zwischenräumen in grösseren Mengen sich anhäuft oder endlich auf freien häutigen Oberflächen unmittelbar ausgeschieden wird. — Drittens aber erfährt in dem ganzen Bereiche der Entzündung das Blutserum, und zwar ebensowohl das in das Gewebe ausgetretene wie das noch in den einigermaassen wegsamen Gefässen sich fortbewegende, eine eigenthümliche Veränderung, indem das Eiweiss desselben in unverhältnissmässiger Menge in *Faserstoff* umgewandelt wird. Das entzündliche Exsudat zeigt sich in hohem Grade gerinnungsfähig und gerinnt wirklich zu einer mehr oder weniger festen Masse, während der flüssige wässerige Theil unter begünstigenden Verhältnissen zum grösseren oder geringeren Theil durch Aufsaugung oder sonstwie rasch wieder entfernt wird; und während von der Menge des entzündlichen Exsudats überhaupt die Grösse der entzündlichen Geschwulst abhängt, ist es die Menge des darin gebildeten und geronnenen Faserstoffs, die die eigenthümliche Härte der entzündlichen Geschwulst bedingt. Dass aber auch innerhalb der noch wegsamen Gefässe Faserstoff in grosser Menge aus dem Eiweiss des Blutserums gebildet wird, lehrt die merkliche Zunahme des Faserstoffs in dem Gesammtblute, die jede heftigere und ausgebreitetere Entzündung begleitet und die mit der Heftigkeit und dem Fortschreiten der Entzündung gleichen Schritt hält.

So sind mithin mehr oder weniger vollständige *Stockung des Blutes* in den Haargefässen, mehr oder weniger reichliche *Ausschwitzung aus den Gefässen* und ungewöhnlich reichliche *Faserstoffbildung* die drei wesentlichen Momente der Entzündung; aber erst in ihrer nothwendigen und gesetzlichen Verbindung bilden sie den Begriff und stellen sie das Wesen der Entzündung dar.

Es ist hieraus leicht ersichtlich, wie einseitig und ungenügend es ist, wenn man in neuerer Zeit, wie vielfach geschehen ist, die Entzündung nur als *Stase*, als Stockung des Blutes aufgefasst und dargestellt hat. Bei passiven Hyperämieen, durch verhinderten Rückfluss des Blutes bedingt, oder auch aus sonstigen Ursachen kann es zu vollkommenem Stillstehen und selbst zu wahrer Gerinnung des Blutes innerhalb der Gefässe kommen, ohne dass irgend etwas der Entzündung auch nur ähnliches dabei sich kund gäbe. Andererseits kommen Exsudationen aus den Gefässen, nemlich seröse, wässerige, oft selbst in sehr grossen Mengen vor, ohne dass ihnen eine Stokung des Blutes zu Grunde liegt und ohne dass irgend sonst etwas berechtigt, sie für entzündlich anzusehen. Aber auch krankhafte Faserstoffbildung findet nicht ganz selten Statt ohne dass sie auf einen entzündlichen Vorgang zurückzuführen wäre, wie die Entstehung mancher sehr faserstoffreicher krankhafter Geschwülste lehrt. — Von einer andern Seite her tritt hier aber auch wieder die nahe Verwandtschaft der Entzündung mit der aktiven, auf gesteigerter Gefässnerventhätigkeit beruhenden Congestion und die nur graduelle Verschiedenheit beider recht deutlich ins Auge. Wenn bei der Congestion auch keine wirkliche Stockung des Blutes, die bis zur materiellen Veränderung und Zerstörung der Blutkörperchen und nicht selten bis zur Zerreissung der Haargefässe geht, stattfindet, so wird doch auch bei ihr das Blut in den Haargefässen aufgehalten, in seiner Fortbewegung gehemmt. Eine reichlichere Ausscheidung von Ernährungsflüssigkeit aus den Haargefässen ist auch der aktiven Congestion eigenthümlich,

wie aus dem gesteigerten Turgor, aus den reichlicheren Absonderungen, die durch sie bedingt werden und aus manchem andern erhellt, wenn auch diese Ausscheidung nicht leicht einen solchen Grad erreicht, dass sie unter den Begriff des Krankhaften fällt und zu weiteren Störungen der Lebensthätigkeiten Anlass giebt. Und selbst eine gesteigerte Faserstoffbildung dürfte der hier in Rede stehenden Congestion kaum abzusprechen sein, wenn man erwägt, welche wichtige Bedeutung der Faserstoff höchst wahrscheinlich für die gesammte Ernährung hat, und in welch' hohem Maasse gerade die Congestion die Ernährung der Theile, die Anbildung neuen Stoffes begünstigt, Hypertrophieen bedingt u. s. w. Nur dass auch hier die Faserstoffbildung das Maass nicht zu überschreiten scheint, das mit dem normalen Verlauf der Lebensvorgänge vollkommen verträglich ist.

§. 155. Die *Entstehungsweise* der Entzündung zu erklären, kann nach dem was im vorigen Kapitel so ausführlich über die Entstehung der aktiven, durch örtliche Reizung bedingten Hyperämie gesagt worden ist, keiner Schwierigkeit unterliegen. Es handelt sich nämlich nicht darum, die nächste Ursache der Blutstockung oder der entzündlichen Ausschwitzung oder der vermehrten Faserstoffbildung aufzufinden, sondern es gilt vielmehr, den Grund nachzuweisen, der zugleich die Bedingung für diese drei der Entzündung wesentlich angehörigen Veränderungen enthält, und der dieselben mithin nicht nur überhaupt entstehen lässt, sondern sie auch in der bestimmten Weise gesetzlich verbindet, wie sie der Entzündung ganz eigenthümlich ist. Ist aber eine gesteigerte Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven die nächste Ursache der aktiven durch örtliche Reizung bedingten Hyperämie, der Kongestion oder Fluxion, so kann nur eine noch höher gesteigerte krankhafte Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven die nächste Ursache für die Entzündung abgeben, die wie dargethan wurde in allen Stücken nur einen höheren Grad der Kongestion darstellt, ja deren qualitative Verschiedenheiten von letzterer selbst nur die einfache Folge der ursprünglich nur quantitativen Verschiedenheit sind. Und in der That lässt sich von diesem Punkte aus nicht nur die Entstehung der einzelnen mehrfach als der Entzündung eigenthümlich erwähnten Veränderungen, sondern auch deren nothwendige und gesetzliche Verbindung untereinander mit Leichtigkeit einsehen. Wird die Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven in hinlänglichem Grade und in hinlänglicher Dauer krankhaft gesteigert, so muss die schon bei jeder geringeren Steigerung derselben eintretende Hemmung des Blutes endlich in wirkliche Stockung desselben übergehen, und der bei der Fortdauer der gesteigerten Nerventhätigkeit stets wachsende Blutdruck muss nicht nur eine stets zunehmende und selbst bis zur Zerreissung gehende Ausdehnung der Haargefässe und Ueberfüllung derselben mit Blutkörperchen, die durch den gegenseitigen Druck mehr oder weniger untereinander verkleben und selbst zum Theil zerstört werden, bewirken; sondern es muss dadurch auch ein noch viel reichlicheres Austreten von Blutserum aus den Gefässen und selbst aus den Blutkörperchen in das umgebende Gewebe bedingt werden, als es je bei der blossen Kongestion vorkommt; und dieses entzündliche Exsudat wird sich in um so grösserer Menge anhäufen müssen, je mehr bei der mehr oder weniger vollständigen Stockung des Blutes auch die Wiederaufsaugung desselben durch die Venen erschwert und gehindert ist. — Hat aber die Thätigkeit der peripherischen Gefässnerven ausser ihrer vasomotorischen Wirkung

Entstehung.

auch noch eine nähere und unmittelbarere Beziehung zu dem organisch-chemischen Prozesse, und erwägt man, dass der Faserstoff überhaupt nicht nur höchst wahrscheinlich durch eine geringe chemische Umsetzung aus dem ihm so nahe verwandten Eiweissstoff hervorgeht, sondern dass auch innerhalb der sogenannten Breite der Gesundheit ein grösserer Faserstoffreichthum des Blutes mit einem lebhafteren und kräftigeren Vonstattengehen aller Lebensthätigkeiten, die Armuth desselben an Faserstoff dagegen mit einem entsprechenden Darniederliegen der Lebens- und Nerventhätigkeiten Hand in Hand zu gehen pflegt, so liegt die Annahme sehr nahe, dass es gerade die Thätigkeit der Gefässnerven ist, die im Bereiche des Haargefässkreislaufes schon im normalen Zustand eine wesentliche Mitbedingung dieser Umwandlung des Eiweissstoffes in Faserstoff ist, und dass die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven in der Entzündung neben der durch sie bedingten Stockung des Blutes auch die ungewöhnlich reichliche Entstehung von Faserstoff sowohl in dem ausgetretenen wie in dem noch in den Gefässen verbleibenden Blutserum bewirkt und somit in den Gefässen selbst noch ein weiteres Moment für die Verklebung und Stockung der Blutkörperchen setzt. Die ungewöhnlich reichliche Bildung von Faserstoff ist aber verhältnissmässig und in mehr als einer Beziehung sogar das wichtigste Moment der Entzündung; denn nur dadurch, dass das entzündliche Exsudat gerinnt, bekommt die Entzündung stets eine gewisse Dauer, so dass es auch nach Entfernung der Entzündungsursache und nach Aufhören der gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven, die die nächste Ursache der Entzündung bildet, immer eine gewisse Zeit erfordert, um das Exsudat, dieses Produkt der entzündlichen Thätigkeit in einer oder der anderen Weise wieder fortzuschaffen, — wodurch die Entzündung sich gerade wesentlich auch von der stärksten Kongestion unterscheidet; und andererseits ist es das mehr oder weniger faserstoffreiche und deshalb gerinnende Exsudat, von dessen mannichfachen Veränderungen und Umwandlungen zumeist die weiteren Wirkungen der Entzündung abhängen, durch die dieselbe eine so hervorragende Bedeutung unter allen krankhaften Vorgängen erlangt.

Ueber die Entstehung der Entzündung sind von jeher aber namentlich auch in neuester Zeit, wo die einzelnen die Entzündung ausmachenden krankhaften Vorgänge erst genauer analysirt und erkannt worden sind, sehr verschiedene *Theorieen* aufgestellt worden. Sie sind jedoch alle mehr oder weniger einseitig und mangelhaft, indem sie entweder nur auf den einen oder den andern der bei der Entzündung vorhandenen krankhaften Vorgänge, nicht aber auf das Ganze derselben sich beziehen, oder indem sie auf einer ungenügenden, sogenannt *vitalen* Auffassung des Lebens überhaupt beruhen. — So hat man z. B. die entzündliche Stockung des Blutes mit allen weiteren daran sich knüpfenden Folgen durch eine gesteigerte *Attraction* des Blutes von Seiten der Wandungen der Blutgefässe oder auch sonstiger Similartheile der in Entzündung gerathenen Gewebe zu erklären gesucht. Man hat es dabei aber entweder ganz unerörtert gelassen, wie und durch welche Bedingungen denn diese Attraction des Blutes von Seiten der Gewebe so wesentlich verändert und gesteigert werde, oder man hat zu einer unmittelbaren *vitalen Erregung* der Gewebe, der einzelnen organischen Zellen u. s. w. durch die äusseren Entzündungsreize als der nächsten Ursache der Entzündung seine Zuflucht nehmen müssen, bei der man sich nicht wohl etwas bestimmtes denken kann. Aber auch diese vitale Attractionstheorie hat es zunächst nur mit der Stockung des Blutes und deren unmittelbaren Folgen zu thun und lässt die ebenso wesentliche Vermehrung des Faserstoffes ganz unberücksichtigt. — Einer besondern Auf-

merksamkeit hat sich in neuerer Zeit die sogenannte *neuroparalytische* Theorie der Entzündung zu erfreuen gehabt, der zufolge, wie jede kongestive, so in höherem Grade noch jede entzündliche Erweiterung der Haargefässe durch wirkliche Gefässlähmung bedingt sein, diese Erweiterung der Haargefässe selbst aber die nächste Ursache aller weiteren entzündlichen Vorgänge, der Stockung des Blutes, der Exsudation und endlich der daraus sich ergebenden Ernährungsstörungen sein sollte. Schon bei Gelegenheit der aktiven durch örtliche Reizung entstehenden Hyperämie (§. 151), sind die Schwächen dieser neuroparalytischen Congestionstheorie ausführlich erörtert worden, und was dort darüber gesagt wurde, das gilt auch hier und selbst in erhöhtem Maasse. Auch diese Theorie hält sich übrigens nur an die Stase und an die Exsudation, während sie die Vermehrung des Faserstoffes ganz ausser Acht lässt. Wohl hat man den auffallenden Reichthum des entzündlichen Exsudates an Faserstoff nicht übersehen und hat selbst grossen Scharfsinn aufgewendet, um das *Austreten* des Faserstoffes aus den Gefässen aus den die Entzündung begleitenden Vorgängen zu erklären. So hat man die Lehre aufgestellt, bei dem gewöhnlichen Zustande der Gefässe trete die normale Ernährungsflüssigkeit aus den Gefässen aus; mit der zunehmenden Erweiterung derselben würden dagegen die Wandungen der Haargefässe in höherem Grade erst für die Salze des Blutserums, dann für das Eiweis desselben und im höchsten Grade der Erweiterung endlich, wie er nur der Entzündung eigen sein soll, auch für den Faserstoff des Blutes durchgängig. Es ist bekanntlich überhaupt noch eine Streitfrage, in welchem Zustande der Faserstoff des Blutes in den Gefässen enthalten ist, ob vollständig gelöst oder nur in äusserst feinen Molekülen suspendirt, und ob er mithin überhaupt im Stande ist die Gefässwandung zu durchdringen. Darüber aber kann kein Zweifel sein, dass es sich bei der Entzündung gar nicht um ein blosses *Austreten* des Faserstoffes aus den Gefässen, um eine blosse Ortsveränderung desselben, sondern vielmehr um eine ganz wesentliche *Vermehrung* des Faserstoffes, und nicht einmal bloss in dem Entzündungsheerde, sondern auch in der gesammten Masse des noch kreisenden Blutes handelt. Denn wie schon erwähnt wurde hat jede bedeutendere und ausgedehntere Entzündung stets auch eine Zunahme des Faserstoffes im Gesammtblute zur Folge, und eine heftige Lungenentzündung z. B., bei der leicht eine weit grössere Menge von Faserstoff in dem erkrankten Organe gefunden werden mag, als im normalen Zustande die gesammte Masse des vorhandenen Blutes enthält, hat gerade die stärkste Vermehrung des Faserstoffes auch in dem noch kreisenden Blute zur Folge. Ein nur vermehrtes *Austreten* von Faserstoff in der Entzündung müsste eine entsprechende Verarmung des Gesammtblutes an Faserstoff nach sich ziehen. Umgekehrt aber scheint an der der Entzündung wesentlich zukommenden *Vermehrung* des Easerstoffes nicht bloss das Exsudat, sondern in gleicher Weise auch das noch in den Gefässen verbleibende Blut Theil zu nehmen. Diese allgemeine Vermehrung des Faserstoffes, und zwar im Vereine mit der Stockung des Blutes und der Entstehung des Exsudates erklärt sich nur, wenn man den Gefässnerven einen Einfluss auf die organisch-chemischen Prozesse zugesteht, und wenn man eine gesteigerte Thätigkeit dieser Gefässnerven auch für die nächste Ursache der entzündlichen Blutstockung, mithin des gesammten Entzündungsvorganges erkennt. Hinsichtlich des Näheren über die verschiedenen Fntzündungstheorien vergleiche man meine Abhandlung: „Zur Lehre von der Entzündung." Frankfurt a. M. 1854.

§. 156. Es giebt nur *eine* ihrem Wesen nach stets gleiche Entzündung, d. h. die der Entzündung eigenthümlichen Vorgänge der *Blutstockung*, der *Exsudation* und der *Faserstoffvermehrung* sind nicht nur stets in höherem oder geringerem Grade vorhanden, sondern auch in der geschilderten eigenthümlichen Weise untereinander verbunden und von einer gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven als ihrer gemeinschaftlichen nächsten Ursache abhängig. Demungeachtet bietet die Entzündung sehr mannichfache und Verschiedenheiten.

selbst weit auseinandergehende *Verschiedenheiten* dar. Diese Verschiedenheiten aber sind theils nur *quantitative* und beziehen sich auf den Grad der *Stärke* und der *Ausdehnung*, theils aber sind sie auch wenigstens *scheinbar qualitative*. Insofern nämlich der Entzündungsvorgang auf dem Zusammenwirken von drei gleich wesentlichen Momenten, dem organischen Gewebe, das der Sitz der Entzündung ist, dem Blute und der Gefässnerventhätigkeit beruht, von denen jedes mannichfachen und oft rasch wechselnden Veränderungen unterworfen ist, müssen sich die einzelnen Krankheitsvorgänge, die in ihrer Zusammensetzung die Entzündung ausmachen, die Blutstockung, das Exsudat, die Faserstoffvermehrung, und muss sich demnach auch das Gesammtbild der Entzündung sehr verschiedentlich gestalten. In der That bedingen denn auch die besondere *Oertlichkeit* der Entzündung, die *Beschaffenheit* des gerade vorhandenen *Blutes* und der jedesmalige Zustand der *Gefässerregbarkeit* so grosse Verschiedenheiten in dem Verlaufe und in dem ganzen Verhalten der Entzündung, dass es oft nur der aufmerksamsten Beobachtung gelingt, in den einzelnen Fällen unter den sich hervordrängenden oft gerade entgegengesetzten äusseren Erscheinungen dennoch das Gemeinsame und Wesentliche der Entzündung zu erkennen. Diese Verschiedenheiten, die die Entzündung darbietet, können hier natürlich nicht ausführlich geschildert werden. Es ist die Aufgabe der speziellen Pathologie, einen allgemeinen Krankheitsvorgang theils in den einzelnen Theilen des Körpers, theils unter den wechselnden äusseren und inneren Verhältnissen desselben zu verfolgen und die Veränderungen zu schildern, die derselbe dadurch erleidet. Nur soviel wird deshalb hier davon zu erwähnen sein als zu einer richtigen und möglichst vollständigen Erkenntniss des allgemeinen Krankheitsvorganges selbst unerlässlich erscheint.

Grade der Stärke.

§. 157. Die Entzündung kommt in allen Graden der *Stärke* und *Heftigkeit* vor, und wenn sie auf der einen Seite unmittelbar an die durch örtliche Reizung entstandene aktive Hyperämie angrenzt, in einzelnen Fällen nur schwer von dieser zu unterscheiden ist und nur unwesentliche und bald vorübergehende Störungen, sei es der Funktion, sei es der Ernährung des ergriffenen Körpertheiles verursacht, so kann sie auf der anderen Seite auch Grade der Heftigkeit erreichen, bei denen nicht nur jede Funktion des betreffenden Organs mehr oder weniger vollständig aufgehoben, sondern selbst das Fortbestehen desselben wesentlich beeinträchtigt wird. Bei weitem die meisten *Zerstörungen* organischen Gewebes sind Folgen höherer und höchster Grade der Entzündung. Je heftiger eine Entzündung ist, desto vollständiger muss unter übrigens gleichen Umständen die Stockung des Blutes in den Haargefässen sein, eine desto grössere Menge von Exsudat muss unter übrigens gleichen Umständen aus den Gefässen in das umgebende Gewebe selbst oder in dessen Zwischenräume austreten, desto weiter muss namentlich auch die Bildung des entzündlichen Faserstoffs aus dem Eiweissstoff des Blutes oder die sonst noch stattfindende chemische Umsetzung überhaupt gehen. Die grössere oder geringere Heftigkeit selbst aber kann nur von dem höheren oder niederen Grade abhängen, in dem die Thätigkeit der Gefässnerven, die die nächste Ursache der Entzündung abgiebt, krankhaft gesteigert wird, während dieser Grad der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit selbst wieder theils durch die Art der verschiedenen entfernteren

Entzündungsursachen, theils durch die grössere oder geringere Heftigkeit bestimmt wird, mit der dieselben auf den Körper einwirken.

Es ist nichts weniger als leicht, in einem einzelnen Falle von Entzündung den Grad ihrer Heftigkeit mit Bestimmtheit zu erkennen, und man würde sich sehr täuschen, wollte man sich dabei nur von den äussern und überhaupt von den am meisten auffallenden Erscheinungen der Entzündung leiten lassen. Zunächst kann schon die grössere Ausdehnung einer vorhandenen Entzündung den Schein einer grösseren Heftigkeit veranlassen, als dem krankhaften Vorgange selbst eigentlich zukommt, denn die sämmtlichen charakteristischen Erscheinungen der Entzündung, die Röthe, die Geschwulst, die erhöhte Wärme mögen hier leicht sich auffallender kund geben, als dies bei einer viel heftigeren aber auf eine sehr kleine Stelle beschränkten Entzündung der Fall ist. Mehr hängt dieser Schein noch von andern Umständen ab. Bei einem grösseren allgemeinen Blutreichthum oder auch in einem besonders gefäss- und blutreichen Gewebe erreicht sowohl die entzündliche Röthe wie die entzündliche Hitze leicht einen weit höheren Grad als unter den entgegengesetzten Verhältnissen, wenn auch die Heftigkeit der vorhandenen Entzündung eine ganz gleiche ist. In einem dichten und festen Gewebe entsteht auch bei der heftigsten Entzündung gar keine oder doch nur eine sehr unmerkliche Geschwulst, während dieselbe in einem sehr lockeren Gewebe schon bei einem weit geringeren Grade der Heftigkeit eine sehr beträchtliche werden kann. Auch die der Entzündung so eigenthümliche und von der grösseren oder geringeren Steigerung der Gefässnerventhätigkeit unmittelbar abhängige Faserstoffbildung hat noch andere wesentliche Mitbedingungen, und in einem an Eiweiss verhältnissmässig armen Blutserum, das in Folge der Stockung aus den Gefässen ausgetreten ist, wird auch bei einem höheren Grade der Entzündung kaum so viel Faserstoff gebildet werden können, als diess bei grösserem Reichthum an Eiweiss schon durch eine weniger heftige Entzündung geschehen wird. Ja wenn auch unter übrigens gleichen Umständen die grössere oder geringere *Härte* der entzündlichen Geschwulst auf eine entsprechende Bildung festgeronnenen Faserstoffs und mithin auf einen entsprechenden Heftigkeitsgrad der Entzündung schliessen lässt, so ermangeln doch nicht selten gerade die heftigsten Entzündungen dieser eigenthümlichen Härte der Geschwulst, und es scheint, dass, wenn ein gewisser Grad der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit zur Bildung eines festgerinnenden Faserstoffs erforderlich ist, ein noch höherer Grad gesteigerter Gefässnerventhätigkeit auch eine noch weitere Umsetzung und ein Wiederzerfallen des geronnenen Faserstoffs bedingt. So sind mithin die äusseren Erscheinungen der Entzündung, namentlich wenn sie nicht in ihrer Gesammtheit aufgefasst werden, wenig geeignet, die Heftigkeit, den Grad der Stärke einer Entzündung darnach zu beurtheilen, und den allein richtigen Maasstab für die Heftigkeit der Entzündung geben die später zu besprechenden Wirkungen der Entzündung, die Ernährungsstörungen, die als Folge derselben auftreten. Je heftiger eine Entzündung ist, desto rascher, desto vollständiger, in desto grösserem Umfang wird das Gewebe, das der Sitz der Entzündung ist, in einer oder der andern Weise in seiner Ernährung beeinträchtigt, wohl gar völlig zerstört.

§. 158. Der Entzündungsvorgang ist seiner Natur nach stets ein *örtlicher;* aber bei dieser örtlichen Beschränkung kann er dennoch sehr verschiedene Grade der Ausdehnung darbieten. Die Entzündung kann z. B. über die ganze äussere Haut oder doch über einen sehr grossen Theil derselben und ebenso über sämmtliche Lappen einer Lunge verbreitet sein; aber sie kann auch umgekehrt auf ganz kleine Stellen, auf so enge Kreise des Haargefässsystems begrenzt bleiben, dass sie kaum irgendwelche äussere Erscheinungen veranlasst und vielleicht nur zufällig an ihren weiteren Wirkungen erkannt wird. Man hat sich deshalb jede ausgebreitetere Entzündung

Grade der Ausdehnung.

nicht sowohl als einen gleichmässigen und gemeinsamen Krankheitsvorgang, sondern vielmehr als die Summe zahlreicher in einzelne Heerde abgesonderter Entzündungen vorzustellen, die zwar mancherlei Einfluss aufeinander üben, die aber doch selbst sowohl hinsichtlich des Grades wie hinsichtlich des Stadiums, in dem sie sich befinden, sehr grosse Verschiedenheiten zeigen können. — Aber auch innerhalb des kleinsten Entzündungsheerdes ist der Vorgang nicht ein ganz gleichmässiger und andauernder, und namentlich was die der Entzündung allerdings wesentliche Stockung des Blutes in den Haargefässen betrifft, so ist dieselbe in einem steten Schwanken und Wechseln begriffen. Vollständige über eine grössere Strecke des Gefässsystems gleichmässig verbreitete *Stockung* des Blutes bewirkt bei einiger Dauer brandiges Absterben, mithin gänzliches Aufhören der Entzündung des ergriffenen Theiles. Ueberdiess lehrt jeder Schnitt in einen entzündeten Körpertheil und die dadurch entstehende ungewöhnlich reichliche Blutung, dass der Kreislauf des Blutes in demselben nicht nur nicht vollständig aufgehoben ist, sondern sogar unter verstärktem Drucke stattfindet, wie er gerade durch die theilweise Verschliessung der Gefässe bewirkt wird. Man muss deshalb annehmen, dass innerhalb eines jeden kleinsten Entzündungsheerdes bald in den einen bald in den anderen benachbarter Haargefässe durch die fortdauernde Einwirkung geeigneter Entzündungsreize stets von neuem Stockung des Blutes entsteht, während eine bereits vorhandene Stockung in anderen Gefässen sich in Folge des verstärkten Blutdrucks wieder löst, und es erklärt sich dieser stete Wechsel in der Stockung des Blutes, — auch bei der Fortdauer der übrigen wesentlichen Entzündungsvorgänge, vollkommen nach bloss mechanischen Gesetzen; denn das Wechselspiel zwischen der Gefässthätigkeit, die selbst wieder auf dem Zusammenwirken der Gefässmuskeln und der Gefässnerven beruht, einerseits und dem Druck des in seinem Laufe gehemmten Blutes andererseits, ist hier so eigenthümlicher Art, dass das Freiwerden einer bis dahin verstopften Blutbahn ebenso sehr den Eintritt einer neuen Stockung an einer benachbarten Stelle erleichtert, — weil der Blutdruck um ebenso viel abnimmt, — wie umgekehrt das Eintreten einer neuen Stockung durch die damit gesetzte Verstärkung des schon vorhandenen Blutdrucks das Freiwerden einer bis dahin verstopften Blutbahn erleichtert.

**Verschiedenheiten nach der Oertlichkeit.**

§. 159. Jeder mit Blutgefässen versehene Körpertheil kann der Sitz einer Entzündung werden, und je reicher derselbe an Blutgefässen ist, um so leichter wird er unter übrigens gleichen Umständen von Entzündung befallen werden, und um so lebhafter werden namentlich die äusseren Erscheinungen der Entzündung, die Röthe, die Hitze und die Geschwulst in die Augen fallen; während in verhältnissmässig gefässarmen Körpertheilen eine etwa entstandene Entzündung viel unscheinbarer verläuft und nicht selten sich nur durch die späteren von ihr bewirkten Ernährungsstörungen kund giebt. Aber auch auf einzelne der zum Gesammtbild der Entzündung gehörigen krankhaften Vorgänge wirkt die verschiedene Oertlichkeit vielfach bestimmend ein, und es ist insbesondere das *entzündliche Exsudat,* das sich je nach dem verschiedenen Bau der von Entzündung ergriffenen Organe oder Gewebe sehr verschiedentlich gestaltet und demgemäss auch sehr verschiedene weitere Umwandlungen erleidet. Zunächst ist schon die

*Menge* des Exsudates in hohem Grade abhängig von dem besonderen Sitz der Entzündung, denn neben der verschiedenen Ausdehnung des mit stockendem Blute angefüllten Gefässes und dem vorhandenen Blutdruck sowie der besonderen Beschaffenheit des Blutes muss auch der grössere oder geringere Widerstand, den die das Gefäss umgebenden Theile dem Exsudate entgegenstellen, dessen Entstehung sowohl wie dessen Ansammlung erschweren oder erleichtern, — wie denn schon früher beiläufig erwähnt wurde, dass die mit der Entzündung verbundene *Geschwulst* je nach der verschiedenen Lockerheit und Nachgiebigkeit des entzündeten Gewebes eine sehr verschiedene sein könne. Das entzündliche Exsudat nimmt aber auch vielfach eine sehr verschiedene Gestalt an und wird dadurch wenigstens scheinbar auch ein *qualitativ* ganz verschiedenes, je nachdem die Beschaffenheit des entzündeten Körpertheiles z. B. die Scheidung der festen und flüssigen Theile des Exsudates und die Entfernung der letzteren durch Wiederaufsaugung begünstigt oder erschwert, und von der so entstandenen Verschiedenheit des in dem Gewebe verbleibenden Exsudates hängen wieder grossentheils die verschiedenen Umwandlungen ab, die das Exsudat in dem weiteren Verlaufe erleidet.

Wenn man in neuester Zeit den Beweis zu führen versucht hat, dass auch in ganz gefässlosen Theilen, z. B. den Knorpeln und in der Mitte der Hornhaut Entzündung vorkommen könne, dass mithin die Entzündung ein von den Blutgefässen ganz unabhängiger Krankheitsvorgang sei, so hat man, wie es scheint nicht ohne einige Willkühr. mit dem Worte „Entzündung" einen von dem bisherigen Gebrauche sehr verschiedenen Begriff verbunden, man hat für das allein wesentliche der Entzündung das genommen, was nur eine nothwendige Folge derselben ist, nemlich die *Ernährungsstörung*. Allerdings kommen ganz ähnliche Ernährungsstörungen, wie sie in andern Theilen mit der Entzündung verbunden beobachtet werden, auch in den erwähnten gefässlosen Theilen vor und sind dann in der Regel die Folge einer Entzündung, die in den benachbarten gefässreichen Theilen, aus denen jene ihre Ernährungsflüssigkeit beziehen, ihren Sitz hat. Hier wie dort aber können diese Ernährungsstörungen, von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie sie in Folge von Entzündung entstehen, auch durch ganz andere Ursachen bedingt werden. In der Ernährungsstörung liegt mithin nicht das Specifische, während der Entzündungsvorgang, wie er hier aufgefasst und geschildert wird, ein in jeder Beziehung eigenthümlicher ist; und es dürfte schon insoferne eher verwirren als aufklären, wenn man in der bezeichneten Weise den bisher gebräuchlichen Begriff der Entzündung erweitert und umgestaltet

Die *Menge* des entzündlichen Exsudates erreicht verhältnissmässig den höchsten Grad, wenn die entzündeten Gewebe eine ganz freie Oberfläche darbieten, deren Absonderung überdies leicht und stetig weggeführt werden kann, wie auf der Schleimhaut des Darmschlauchs — manche Diarrhöen — der Bronchien u. s. w. Einen nicht viel grösseren Widerstand erfährt das entzündliche Exsudat auf den grössere und kleinere Säcke bildenden serösen Häuten, deren Entzündung deshalb ebenfalls meist sehr reichliche Ausscheidungen bewirkt. Auch in dem blossen Zellgewebe noch, z. B. unter der äussern Haut oder in der Umgebung anderer fester Organe kann das entzündliche Exsudat eine grosse Mächtigkeit erlangen, und zwar um so mehr, je lockerer das Zellgewebe ist. Je dichter und fester dagegen das Gewebe ist, wie schon in der äussern Haut selbst, in manchen andern parenchymatösen Organen, am meisten in den Knochen, desto geringfügiger muss selbst unter allen Umständen das entzündliche Exsudat bleiben. Was hingegen die scheinbaren *qualitativen* Verschiedenheiten der entzündlichen Exsudate in den verschiedenen Organen und Geweben betrifft, so berechtigt nichts zu der Annahme,

als ob je nach der Verschiedenheit der Oertlichkeit der Entzündung oder selbst der Ursache derselben schon ein verschieden beschaffenes Exsudat als solches aus den Gefässen austräte. Im Gegentheil scheint auf die ursprünglich verschiedene Beschaffenheit des Exsudates nur die Beschaffenheit des Gesammtblutes und der Grad der Entzündung von bestimmendem Einfluss zu sein. Wohl aber bedingt die verschiedene Oertlichkeit in dem einmal ausgetretenen Exsudat alsbald sehr wichtige Veränderungen, und das sehr verschiedene Verhalten z. B. der entzündlichen Exsudate auf serösen Häuten und auf Schleimhäuten oder in sonstigen Geweben, die in dem einen Falle zu festen Pseudomembranen gerinnen und sich verhältnissmässig leicht organisiren, während sie in dem andern Falle viel leichter zerfallen und zur Bildung von Eiter Anlass geben u. s. w. erklärt sich vollständig aus dem verschiedenen Bau des Gewebes, das der Sitz der Entzündung ist.

Verschiedenheiten nach der Beschaffenheit des Gesammtblutes.

§. 160. Bei jeder Beschaffenheit des vorhandenen Gesammtblutes kann Entzündung entstehen und es ist selbst mehr als zweifelhaft, ob die *Entstehung* der Entzündung durch die eine oder andere Beschaffenheit des Blutes auch nur erleichtert wird, ob es mithin eine in der besonderen Beschaffenheit des Blutes begründete *Anlage* zur Entzündung, eine entzündliche Diathese giebt. Allerdings aber übt auf das gesammte *Verhalten* einer irgendwie hervorgerufenen Entzündung, sowohl auf ihre äussere Erscheinungsweise wie namentlich auch auf ihren weiteren Verlauf und auf ihre Folgen die verschiedene Beschaffenheit des Blutes einen mächtigen Einfluss. Schon die verschiedene *Menge* des überhaupt vorhandenen Blutes und die dadurch bedingte grössere oder geringere Anfüllung der Gefässe vor dem Eintritt der Entzündung muss sowohl auf die äussere Erscheinungsweise wie auf das ganze weitere Verhalten der Entzündung von bestimmendem Einfluss sein. In höherem Grade gilt diess noch von der verschiedenen *qualitativen* Beschaffenheit des Gesammtblutes, von dessen grösserem oder geringerem Gehalt an Eiweissstoff, an Blutkörperchen, an Salzen, indem entsprechend dieser verschiedenen Beschaffenheit auch das entzündliche Exsudat sich anders verhalten und in anderer Weise sich weiter umwandeln wird. Das eigenthümliche Verhalten mancher entzündlichen Exsudate macht es sogar wahrscheinlich, dass schon im Gesammtblute z. B. der Eiweissstoff qualitative Verschiedenheiten darbieten kann, die den Grund eines eigenthümlichen Verhaltens des aus solchem Eiweissstoff gebildeten entzündlichen Faserstoffs, des schnelleren oder langsameren, festeren oder lockereren Gerinnens, sowie des mehr oder weniger raschen Zerfallens desselben abgeben. Endlich kann das Blut allerlei fremde, mehr oder weniger feindselige Beimischungen enthalten, die insofern sie löslich sind auch in das entzündliche Exsudat mit übergehen müssen und die in manchen Fällen auf dessen weitere Umwandlungen von grossem Einfluss sein können. Die chemische Kenntniss des Blutes im gesunden wie im kranken Zustande ist jedoch noch viel zu unvollständig und zu unsicher, als dass hier mehr als nur auf die *Möglichkeiten* hingedeutet werden könnte, wie die verschiedene Beschaffenheit des Blutes mannichfach verändernd auf die einzelnen Vorgänge bei der Entzündung einwirken kann, während es späteren Forschungen vorbehalten bleiben muss zu ermitteln, welche Einwirkungen hier wirklich und thatsächlich stattfinden.

Die frühere Annahme einer für die Entstehung der Entzündung sehr wichtigen *entzündlichen Anlage*, die in einer besonderen Beschaffenheit des Blutes begründet

sein sollte, hatte ihren Grund nur darin, dass man früher fast nur die mit auffallenden Erscheinungen, mit grosser Hitze und Geschwulst einhergehenden Entzündungen erkannte und beachtete, wie sie allerdings nur bei vollblütigen und überhaupt robusten Individuen vorzukommen pflegen. Die pathologische Anatomie hat jedoch seitdem auch die mehr verborgenen Entzündungen kennen gelehrt, und es kann heutzutage kein Zweifel darüber herrschen, dass auch bei grosser Verarmung des Blutes Entzündung mit Leichtigkeit entstehen kann. Vielleicht kommt dieselbe unter solchen Umständen sogar häufiger vor als unter den entgegengesetzten. Der ungewöhnliche Faserstoffreichthum, die Hyperinose des Blutes ist jedenfalls nicht die Ursache, sondern vielmehr die Folge und Wirkung der Entzündung, sie geht der letztern nicht voraus, sondern begleitet dieselbe, und sie entsteht in gleicher Weise auch bei traumatischen, nur von äussern Einwirkungen abhängigen Entzündungen, wenn sie hinreichend heftig und ausgedehnt sind. — Je grösser die *Gesammtmenge* des Blutes ist, desto leichter wird unter übrigens gleichen Umständen die entzündliche Geschwulst einen hohen Grad erreichen, und alle davon abhängigen Folgen werden um so deutlicher hervortreten; desto lebhafter kann aber auch in dem reichlicheren Exsudate der krankhaft gesteigerte organisch-chemische Prozess sich geltend machen, desto höher steigt die entzündliche Hitze u. s. w. — Der verschiedene Reichthum des Blutes an Sauerstoff, der zum Theil wenigstens von der Zahl der Blutkörperchen abhängig zu sein scheint, muss vom grössten Einfluss auf die einzelnen Vorgänge bei der Entzündung, insbesondere auf die damit verbundenen chemischen Umsetzungen sein, da die letztern wohl meist nur unter wesentlicher Mitwirkung des Sauerstoffes zu Stande kommen. Je grösser der Eiweissgehalt des Blutserums ist, desto mehr Faserstoff wird in dem Exsudate durch den Entzündungsprozess gebildet werden, desto gerinnungsfähiger wird das Exsudat sein, und je normaler das im Blutserum enthaltene Eiweiss ist, desto fester und dauernder wird der aus diesem Eiweiss entstandene Faserstoff gerinnen. Von der mehr oder weniger festen und dauernden Gerinnnung des entzündlichen Exsudates hängt das ganze weitere Verhalten desselben, hängt namentlich der verschiedene Ausgang der Entzündung in Zertheilung oder Eiterung und Verjauchung u. s. w. ab. — Welchen Einfluss endlich die quantitativen und qualitativen Verschiedenheiten, welche die Salze, die Extraktivstoffe und die mannichfachen fremden Beimischungen des Blutes darbieten können, auf das Verhalten der Entzündung üben, ist thatsächlich noch ganz unbekannt. Dass aber ein solcher Einfluss wirklich stattfindet dürfte nicht zu bestreiten sein, und zahlreiche Eigenthümlichkeiten in dem Verlaufe mancher Entzündungen, ihre lange Dauer, die besondere Beschaffenheit und Wirkung ihrer Produkte u. s. w. lassen bis jetzt nur ganz allgemein auf ein solches *dyskrasisches* Moment zurückschliessen, dessen nähere Begründung freilich erst von kommenden Zeiten zu erwarten ist.

§. 161. Das bei weitem wichtigste Moment bei der Entzündung bildet die abnorme Erregung der Gefässe und der Gefässnerven, indem durch sie der krankhafte Vorgang nicht nur zunächst eingeleitet, sondern auch der ganze weitere Verlauf desselben in jedem Zeitpunkte ganz wesentlich bedingt wird. Die Gefässerregung aber ist das Produkt der Gefässerregbarkeit und der erregenden die Entzündung hervorrufenden Ursache. Schon hieraus ist ersichtlich, welchen grossen Einfluss der verschiedene *Grad der Gefässerregbarkeit*, — worunter nach dem früher darüber Gesagten sowohl die Erregbarkeit der Gefässmuskeln als der Gefässnerven zu verstehen ist, — auf die Entstehung wie auf den gesammten Verlauf der Entzündung haben, wie verschiedentlich sich das ganze Verhalten einer Entzündung je nach dem verschiedenen Grade dieser Gefässerregbarkeit gestalten muss. Es ist der eigentliche *Charakter der Entzündung*, der durch den verschiedenen Zustand der Gefässerregbarkeit bestimmt wird, und je nachdem diese

Verschiedenheiten nach dem Grade der Gefässerregbarkeit.

Gefässerregbarkeit eine normale oder aber eine krankhaft gesteigerte oder krankhaft verminderte ist, unterscheidet man eine *einfache oder sthenische* und nach der einen Seite hin eine *irritable oder erethische*, sowie nach der anderen Seite hin eine *torpide oder asthenische und adynamische* Entzündung. — Schon auf die *Entstehung* der Entzündung übt der verschiedene Grad der vorhandenen Gefässerregbarkeit einen mächtigen Einfluss. Je erregbarer die Gefässe und deren Nerven sind, um so geringerer äusserer Ursachen bedarf es, um eine Entzündung überhaupt oder eine Entzündung von einem gewissen Grade der Heftigkeit hervorzurufen, um so heftiger wird die Entzündung im Verhältniss zu der sie veranlassenden Ursache sein; und umgekehrt je weniger erregbar, je torpider die Gefässe sind, um so schwerer wird es einer gegebenen Ursache, die Gefässe in solchem Grade zu erregen, dass wirkliche Stockung des Blutes und alles was weiter davon abhängt und zum Wesen der Entzündung gehört entsteht. — Was aber für die erste Entstehung der Entzündung gilt, das gilt auch für den ganzen weiteren *Verlauf* derselben, denn die Entzündung muss gleichsam in jedem Zeitpunkte ihrer Dauer von neuem entstehen, d. h. die Gefässe und die Gefässnerven müssen fortwährend und stets von neuem erregt werden, so lange die Stockung des Blutes sowohl und die zunächst davon abhängige entzündliche Ausschwitzung, wie die ungewöhnlich lebhafte chemische Umsetzung in dem entzündlichen Exsudat, die beide Folge der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit sind, unterhalten werden soll. So lange die Gefässnerven in dem entzündlich ergriffenen Körpertheile ihre normale mittlere Erregbarkeit bewahren, werden alle einzelnen die Entzündung ausmachenden Vorgänge sowohl unter sich wie zu der vorhandenen Entzündungsursache fortwährend ein bestimmtes normales Verhältniss zeigen, sie werden ihrer Heftigkeit, ihrer Ausdehnung und ihrer Dauer nach der Grösse der Entzündungsursache entsprechen, und es ist gerade diess, was den Begriff der *einfachen* oder *sthenischen Entzündung* bildet. Ist die Gefässerregbarkeit dagegen von vorn herein eine krankhaft gesteigerte, so giebt sich alsbald eine Dysharmonie in allen Beziehungen kund, indem die entzündlichen Erscheinungen viel lebhafter und heftiger sind, als nach der etwa bekannten Entzündungsursache zu erwarten stand, aber gleichzeitig auch unter sich mannichfache Widersprüche zeigen und weder so lange dauern, noch so beträchtliche Folgen nach sich ziehen, als die Lebhaftigkeit der Erscheinungen hätte befürchten lassen sollen. Es ist diess der Charakter der *irritablen oder erethischen Entzündung*. Eine gerade entgegengesetzte Dysharmonie zeigt endlich die *torpide*, *asthenische* und *adynamische Entzündung*, bei der sämmtliche Entzündungserscheinungen eine verhältnismässig nur geringe Lebhaftigkeit zeigen, demungeachtet aber um so grössere, als Ernährungsstörungen verschiedener Art auftretende Folgen nach sich ziehen. — Vollkommener Verlust der Gefässnervenerregbarkeit kann in einem und demselben Körpertheile nicht gleichzeitig mit Entzündung bestehen. Er bedingt *Brand, Nekrose, Absterben* des betreffenden grösseren oder kleineren Körpertheiles, und der Brand ist der vollkommenste Gegensatz der Entzündung, die wesentlich auf gesteigerter Gefässnerventhätigkeit beruht. Die *ulcerativen*, *destructiven*, *verschwärenden* Entzündungen sind solche, bei denen innerhalb des Entzündungsheerdes einzelne Gewebstheile in grösserer

oder geringerer Ausdehnung und in Folge von vollständiger Gefässnervenlähmung, die durch den Entzündungsvorgang selbst bedingt wird, brandig absterben und einer unorganischen Zersetzung anheimfallen.

Als Beispiel für den grossen Einfluss der verschiedenen Gefässerregbarkeit auf die Entstehung der Entzündung mag die hinsichtlich ihrer Schnelligkeit wie hinsichtlich ihrer Heftigkeit so sehr verschiedene Wirkung bekannter Rubefacientia und Vesicantia bei verschiedenen Constitutionen, wie in verschiedenen krankhaften Zuständen dienen, die bei weitem nicht bloss durch die verschiedene Beschaffenheit der Epidermis oder selbst sonstiger Theile des eigentlichen Hautgewebes zu erklären ist, sondern ebensosehr auch auf einer verschiedenen Erregbarkeit der Gefässe und Gefässnerven beruht. Geschwächte, nervös reizbare Individuen besitzen nicht nur überhaupt eine besondere Anlage zum Erkranken, sondern insbesondere auch eine grosse Geneigtheit zu entzündlichen Leiden, wenn diese auch begreiflicher Weise nicht immer einen hohen Grad erreichen. Wie häufig und wie leicht werden solche Individuen nur in Folge der Einwirkung einer etwas kälteren Luft von katarrhalischen Entzündungen der Schleimhaut der Nase, der übrigen Luftwege, der Augen, oder auch in Folge geringer Diätfehler von ähnlichen Leiden der Verdauungswege befallen; und was hier von geringfügigen *äusseren* Ursachen gilt, dürfte in gleicher Weise auch wohl von ähnlichen, nicht minder zahlreichen *inneren* Entzündungsursachen gelten. Die auffallendste Unempfänglichkeit dagegen, wie für die meisten Krankheitsursachen überhaupt, so namentlich auch für die gewöhnlichsten Entzündungsreize, bieten viele Geisteskranke dar, und auch hier scheint es zunächst und zuerst die verminderte Gefässerregbarkeit zu sein, wodurch diese Unempfänglichkeit wesentlich bedingt wird, sei es, dass wie in manchen Formen des Blödsinns das gesammte Nervensystem in einem fast gleichmässigen Zustand des Torpors, der mangelhaften Erregbarkeit sich befindet, oder dass, wie in den heftigen Formen der Manie und der Monomanie, in Folge übermässig gesteigerter Thätigkeit der Gehirnfunktionen die Thätigkeit anderer Sphären und Provinzen des Nervensystems antagonistisch herabgestimmt und vermindert ist. — Der verschiedene Charakter der *sthenischen*, wie der *erethischen* und *asthenischen* Entzündung bedarf hiernach keiner ausführlicheren Schilderung. Was aber die Verbindung des Brandes mit der Entzündung betrifft, worauf die Eigenthümlichkeit der ulcerativen, verschwärenden Entzündung beruht, so wird darüber später bei den eigentlichen Ernährungsstörungen gehandelt werden.

§. 162. So unendlich häufig entzündliche Erkrankungen aller Art tagtäglich vorkommen, so sind doch die *Ursachen* der Entzündung, insbesondere der im Inneren des Körpers vorkommenden Entzündungen im Einzelnen noch fast ganz unbekannt und werden sich vielleicht für immer jeder Erforschung entziehen. Nur eine verhältnissmässig beschränkte Anzahl *äusserer* Entzündungsursachen sind ihrer Natur und Wirkungsweise nach mehr oder weniger bekannt, und da man stets nur von dem Bekannten auf das Unbekannte zu schliessen berechtigt ist, so dürften auch nur nach ihrer Natur und Wirkungsweise die noch verborgenen Ursachen innerer Entzündungen zu beurtheilen sein. — Die bekannten äusseren Entzündungsursachen aber sind sämmtlich theils mechanisch theils chemisch wirkende; sie sind sämmtlich der Art, dass sie eine heftige und dauernde Reizung der Gefässnerven, mit denen sie in Berührung kommen, hervorrufen müssen, und sie rufen diese Reizung und die davon abhängigen weiteren Entzündungsvorgänge nur an der Stelle ihrer Einwirkung selbst hervor, sie sind in ihrer Wirkung streng an eine ganz beschränkte Oertlichkeit gebunden. Hiernach wird mithin alles, was eine hinlänglich starke und hinlänglich dauernde Reizung der Gefässnerven zu bewirken im Stande ist, zu einer Ursache

Ursachen der Entzündung.

der Entzündung werden. Die Ursachen der Entzündung sind mithin wesentlich ganz dieselben, die in geringerem Grade einwirkend eine örtliche aktive Hyperämie bedingen und die auf sensible und motorische Cerebrospinalfasern wirkend Schmerz und Muskelzuckung hervorrufen.

Das lehrreichste Beispiel für die Wirkungsweise der mechanischen Entzündungsursachen liefert ein etwa in die Haut eingedrungener Splitter. Eine einfache Verletzung der Haut, selbst ein durch die ganze Dicke der Haut hindurchgehender reiner Schnitt verursacht zwar Schmerz und Blutung als Folge der Durchschneidung der in allen Theilen der Haut vorhandenen sensiblen Nerven und Blutgefässe, braucht aber darum noch keinerlei Entzündung zu bewirken. Ein solcher Schnitt wenn er ganz genau wieder zusammengefügt wird, wenn nicht zu viel Blut in der Wunde sich ansammelt, und die Einwirkung der äusseren Luft vollständig abgehalten wird, *kann* heilen ohne jegliche Spur von Entzündung. Die auch hier stattgefundene Reizung der Gefässnerven war ohne Zweifel eine hinlänglich starke, aber sie war eine ganz rasch vorübergehende. Dringt dagegen auch nur der kleinste Splitter durch die Epidermis hindurch und in die gefässreiche Haut hinein, und wird er nicht alsbald wieder entfernt, so entsteht unabwendbar eine Entzündung, in deren Folge nun der Splitter, je nach seiner besonderen Natur und Beschaffenheit, entweder mit Narbengewebe eingekapselt oder mittelst Eiterung ausgestossen, in beiden Fällen als weitere Entzündungsursache unschädlich gemacht wird. — Ein ganz entsprechendes Beispiel für die Wirkungsweise der *chemischen* Entzündungsursachen bietet dagegen ein Insektenstich dar, durch den ein eigenthümliches thierisches Gift in das Hautgewebe eindringt, oder auch die Wirkung der Luft auf eine der schützenden Epidermis beraubte Hautstelle. In beiden Fällen entsteht eine Entzündung, die so lange dauert, bis das Gift in einer oder der anderen Weise entfernt, oder die Einwirkung der reizenden äusseren Luft in einer oder der anderen Weise abgehalten wird. So geringfügig diese Ursachen an sich zu sein scheinen, so sind sie doch bei der ausserordentlichen Reizbarkeit der Nerven vollkommen hinreichend, um unter geeigneten Umständen eine Steigerung der Gefässnerventhätigkeit von hinlänglichem Grade hervorzurufen, und es dürfte kaum je an sich stärkerer Ursachen bedürfen, selbst um die heftigsten Entzündungen zu bewirken. Nicht die absolute Grösse der Ursache, sondern die Summe vieler gleichzeitig wirkender Ursachen ist es, worauf es hier zumeist ankommt. Mechanische Einwirkungen, die ein gewisses Maass überschreiten, reizen nicht mehr zur Thätigkeit an, sondern zerstören das organische Gewebe, und ein ganz Gleiches gilt von allen chemischen Einwirkungen. Ein chemisches Aetzmittel bringt unmittelbar keine Entzündung hervor, sondern zerstört und tödtet das organische Gewebe, und es sind erst die später aus der Zersetzung des Aetz- und Brandschorfs entstehenden Stoffe, die als chemische Reize auf die umgebenden noch gesunden Theile einwirken und durch ihre Reizung die Entzündung hervorrufen, durch die das Abgestorbene vollends entfernt wird. Ebenso bewirkt eine heftige mechanische Quetschung nicht unmittelbar Entzündung, sondern die Zersetzung der einzelnen durch die mechanische Gewalt aus ihrem organischen Zusammenhang gerissenen oder unmittelbar zerstörten und nun nekrotisch absterbenden Gewebstheile giebt auch hier wohl zur Entstehung feindlicher Stoffe Anlass, die erst ihrerseits als chemische Entzündungsreize sich geltend machen und in den nächstgelegenen noch lebenden Theilen Entzündung erregen. Eine gequetschte, gerissene Wunde bewirkt aber eine um so heftigere Entzündung, je grösser dieselbe ist, je mehr solcher feindlicher Zersetzungsstoffe sich mithin gleichzeitig bilden können, und je weniger es dabei gelingt, die äussere Luft, die vermöge ihres Sauerstoffs alle chemische Vorgänge in so hohem Grade begünstigt, abzuhalten. — So scheinen mithin die chemisch wirkenden Entzündungsursachen, namentlich auch bei der Entstehung der inneren Entzündungen bei weitem die wichtigste Rolle zu spielen. Und dass es in dem lebenden Organismus bei der ausserordentlich grossen Zersetzbarkeit und Mannichfaltigkeit der organischen Substanzen und bei der grossen Zahl der

mannichfachsten Einwirkungen von aussen an Gelegenheit zur Entstehung solcher als wirksamer Entzündungsursachen auftretender Zersetzungsstoffe nicht fehlen kann, dürfte von keiner Seite bestritten werden. Welches aber diese chemischen Zersetzungsstoffe sind, die vorzugsweise oder die in einem einzelnen Falle wirklich Entzündung hervorrufen, ist noch gänzlich unbekannt. Die organische Chemie ist noch nicht einmal so weit fortgeschritten, um sich diese Frage selbst nur mit Bestimmtheit stellen zu können.

Es dürfte hier der geeignetste Ort sein, um eine Bemerkung hinsichtlich der sogenannten *specifischen Entzündungen* anzufügen. Die frühere bloss symptomatische Medicin hat diesen Begriff der specifischen Entzündungen aufgestellt und vielfach ausgebildet, indem sie sich nur an die äussere Erscheinungsweise der Entzündung hielt, und wo sie hierin mehr oder weniger bedeutende und oft in gleicher Weise vorkommende Verschiedenheiten beobachtete, unmittelbar auf eine wesentliche Verschiedenheit des Entzündungsprozesses selbst zurückschloss. So entstanden die Begriffe der rheumatischen, der gichtischen, der syphilitischen, skrophulösen und überhaupt der dyskrasischen Entzündungen, die in ganz wesentlichen Punkten von einander abweichen sollten. In diesem Sinne nun lässt sich der Begriff der specifischen Entzündung heutzutage wohl nicht mehr halten. Der Entzündungsprozess selbst ist stets und überall wesentlich derselbe. Viele der Verschiedenheiten, um deren willen man spezifische Entzündungsprocesse angenommen hat, werden schon durch die verschiedene Oertlichkeit erklärt, die der Sitz der Entzündung ist, so z. B. bei der *katarrhalischen* und zum Theil bei der *rheumatischen* Entzündung. Andere haben in einem besonderen Verhalten der festen und flüssigen Theile des Körpers, namentlich der Gefässe und des Blutes, mithin in konstitutionellen Cachexieen ihren Grund, wie z. B. in der Skrophulosis, wo jede irgendwie bedingte Entzündung bestimmte Eigenthümlichkeiten hinsichtlich ihres ganzen Verhaltens zeigt. Allerdings aber giebt es auch *specifische Entzündungsursachen*, und dass auch sie mannichfachen Einfluss auf den Verlauf der Entzündung, insbesondere auf das Verhalten der Entzündungsprodukte, der Exsudate und deren weitere Umwandlungen haben, ist nicht zu bestreiten. Diese specifischen Entzündungsursachen scheinen zum Theil selbst bestimmte Beziehungen zu einzelnen Geweben des Körpers zu haben und deshalb vorzugsweise oder gar ausschliesslich in ihnen Entzündungen zu erregen. So scheint es sich z. B. mit dem Gichtstoff, zum Theil auch mit dem syphilitischen Gifte zu verhalten. Doch sind diess alles noch viel zu unbekannte Dinge, als dass sie sich anders als mit der grössten Vorsicht und Zurückhaltung behandeln liessen.

§. 163. An einer früheren Stelle (§. 153) wurde der Unterschied zwischen Entzündung und blosser Kongestion darin gefunden, dass die letztere stets eine vorübergehende, d. h. eine solche Störung des Kreislaufs sei, die nur so lange dauere als der Reiz, der sie hervorgerufen, fortfahre einzuwirken, während die Entzündung einmal entstanden einen bestimmten Cyklus von Veränderungen auch nach Beseitigung ihrer Ursache durchmachen müsse. Und rechnet man die entzündlichen Exsudate, die materiellen Produkte überhaupt, die auch der geringste Entzündungsvorgang schafft, und insbesondere auch die Umwandlungen, die diese materiellen Produkte erleiden müssen, um in der einen oder der anderen Form wieder fortgeschafft zu werden, mit zu dem Wesen der Entzündung, so hat diese Unterscheidung ihre volle Richtigkeit. Fasst man dagegen nur die nächste Ursache des gesammten Entzündungsvorganges ins Auge, und bezeichnet man als das Wesen der Entzündung nur die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven, die die Blutstockung, das Exsudat und den veränderten Chemismus zur nothwendigen Folge hat, so gilt auch von der Entzündung ganz dasselbe wie von der blossen Kongestion, d. h. dieselbe ist hinsichtlich Dauer.

ihrer *Dauer* vollkommen abhängig von der fortdauernden Anwesenheit eines auf die Gefässnerven einwirkenden geeigneten Entzündungsreizes. Der Satz sublata causa tollitur effectus gilt auch in ganzer Strenge von dem Entzündungsvorgang. Wenn mithin eine Entzündung eine längere Zeit fortdauert, d. h. wenn abwechselnd stets neue Stockungen in den Gefässen entstehen, stets weiteres Exsudat gebildet wird, und die Wärmeerzeugung als Ausdruck des gesteigerten chemischen Prozesses fortfährt eine gesteigerte zu sein, so kann diess nur darin seinen Grund haben, dass entweder die ursprüngliche Ursache der Entzündung noch fortdauert, oder dass, was noch häufiger der Fall ist, andere Nebenursachen sich geltend machen, oder auch durch den Entzündungsvorgang selbst neue Schädlichkeiten erzeugt werden, die die Entzündung fort und fort unterhalten. —

Nach Ausziehen des Splitters, der eine Entzündung erregt hatte, hört dieselbe alsbald auf, sich weiter zu entwickeln, und wenn nur neue Schädlichkeiten sorgfältig abgehalten werden, werden die etwa vorhandenen Entzündungsexsudate, auch wenn schon Eiter sich in denselben gebildet hat, alsbald wieder aufgesogen und alles kehrt zur Norm zurück. In gleicher Weise verhält es sich, wenn durch den Stich eines giftigen Insektes ein chemisch wirkender Entzündungsreiz in die Haut abgelagert wird. So rasch und heftig sich die Entzündung in diesem Falle entwickelt, so rasch und vollständig findet sie ihr Ende, sobald das in Flüssigkeiten leicht lösliche Gift durch das reichliche Entzündungsexsudat verdünnt, vertheilt und durch die Aufsaugung wieder entfernt worden ist. — Dagegen werden Entzündungen der äusseren Haut, aber auch innerer der atmosphärischen Luft zugänglicher Theile, z. B. der Athmungsorgane, auf welche Weise sie auch entstanden sein mögen, nach Entfernung der ursprünglichen Ursache nicht selten nur durch den Reiz der atmosphärischen Luft unterhalten und finden bald ihr Ende, wenn es gelingt, diese neue Ursache vollständig abzuhalten; und ganz dasselbe gilt für den ganzen Verdauungskanal sowie für die Harnorgane in Betreff der in diesen Organen auftretenden Absonderungen, gegen deren reizende Eigenschaften eine normale Schleimhaut die unterliegenden Theile vollkommen schützt, nicht aber eine irgendwie entzündete, ihres Epithels beraubte oder gar geschwürige Schleimhaut. — Weit mannichfacher noch ist die Erzeugung neuer Entzündungsreize durch den einmal angefachten Entzündungsvorgang selbst und die auf diese Weise bedingte Fortdauer der Entzündung. Es gehören hierher namentlich fast alle sogenannten *dyskrasischen* Entzündungen, die häufig genug durch zufällige und ganz vorübergehende Ursachen angeregt, nur dadurch das ihnen eigenthümliche Gepräge erhalten und oft so lange jeglicher Heilung trotzen, weil sich in einem schon vorher vorhandenen krankhaften Zustande der festen oder der flüssigen Körpertheile die nöthigen Bedingungen vorfinden, unter deren Mitwirkung Entzündungsprodukte gebildet werden, die immer von neuem die krankhafte Entzündungsthätigkeit wieder anregen.

Man pflegt hinsichtlich ihrer Dauer *acute* und *chronische* Entzündungen zu unterscheiden, freilich ohne eine bestimmte Grenze für die eine oder die andere Form angeben zu können. Im Allgemeinen sind wohl die acuten Entzündungen solche, die nur einer primären Ursache ihre Entstehung verdanken, während die Fortdauer der chronischen Entzündungen vorzugsweise durch Nebenursachen und durch sekundäre Ursachen unterhalten wird; doch erleidet auch dieses mannichfache Ausnahmen. Wenn man aber, wie diess häufig geschieht, mit dem Begriff der acuten Entzündung auch den einer grösseren Heftigkeit oder gar den einer Verbindung mit einem fieberhaften Allgemeinleiden verbindet und umgekehrt, so vermengt man Begriffe, die wenig oder nichts mit einander gemein haben.

Verbreitung. §. 164. Wie die Dauer so ist auch die *Verbreitung* der Entzündung stets und überall abhängig von der Anwesenheit einer wirksamen Ent-

zündungsursache. Die Entzündung ist ihrem Wesen nach ein örtlich ganz beschränkter Krankheitsvorgang; aber dieselbe kann sich in sehr verschiedenem Maasse sowohl in dem ursprünglich ergriffenen Organe oder Gewebe wie über benachbarte andere, mithin der Kontinuität wie der Kontiguität nach verbreiten und ausdehnen, ja sie kann selbst in weit entlegenen Körpertheilen sich fortsetzen oder, wie man sich auszudrücken pflegt, auf dieselben übertragen werden. In der Entzündung selbst aber, d. h. in der durch krankhafte Reizung gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven liegt keinerlei Grund für eine Mittheilung dieser gesteigerten Thätigkeit auf andere benachbarte Nerven. Wo es mithin nicht die ursprüngliche Entzündungsursache ist, die in immer weiteren und ausgedehnteren Kreisen sich geltend macht, da können es nur die Entzündungsprodukte und die durch deren Umwandlung neu entstehenden, sekundären Entzündungsursachen sein, die eine grössere oder geringere und eine nähere oder fernere Verbreitung der Entzündung bewirken, sei es dass dieselben in der Kontinuität des Gewebes oder auch auf anstossende andere Gewebe fortkriechen, sei es dass dieselben von den Lymph- und Blutgefässen aufgenommen auf mehr oder weniger entfernte Körpertheile übertragen werden und hier von neuem Entzündung erregen.

Ein jedes Entzündungsprodukt, das nicht alsbald wieder aufgesogen und entfernt oder vollständig organisirt wird, das mithin gewisse weitere Zersetzungen erfährt, wird zu einem chemisch wirksamen Entzündungsreiz, und in erhöhtem Maasse, wenn die Entzündung einen besonders hohen Grad der Heftigkeit darbot, oder wenn das Blut, aus dem das Entzündungsprodukt gebildet wurde, schon vorher bestimmte krankhafte Veränderungen erfahren hatte. In der Regel bildet sich nun an der Grenze des Entzündungsheerdes, wo die Entzündung einen minder hohen Grad erreicht, durch den festgerinnenden Faserstoff des Exsudats ein schützender Wall, der, auch wenn in der Mitte des Entzündungsheerdes durch die fortschreitende Zersetzung des Exsudates sehr wirksame neue Entzündungsursachen geschaffen werden, deren Verbreitung auf die umliegenden Gewebe und somit die Ausdehnung der Entzündung selbst verhindert. Es beruht hierauf ganz wesentlich die Bildung der begrenzten Abscesse, bei denen nur nach einer Seite hin, wo der geringste Widerstand stattfindet, die Entzündung sich fortpflanzt und so endlich den Durchbruch des Abscesses bewirkt. Wo aber ein solcher schützender Wall sich nicht bilden kann, was bald von der besonderen Oertlichkeit, die der Sitz der Entzündung ist, bald von der besonderen Heftigkeit der Entzündung, bald endlich von der krankhaften Beschaffenheit des Blutes abhängt, da steht der Verbreitung solcher sekundären Entzündungsursachen nichts im Wege, und es kommt zumeist nur darauf an, in welcher Menge und in welcher Stärke diese sekundären Entzündungsursachen gebildet werden. So breitet sich die jauchende Zellgewebsentzündung alter kachektischer Leute oft mit unglaublicher Schnelligkeit über ganze Gliedmaassen aus; so schleicht aber auch auf Schleimhäuten oder in sonstigen Theilen eine Entzündung oft lange Zeit nur fast unmerklich weiter. Für die Uebertragung der Entzündung auf entferntere Theile liefert die so häufige entzündliche Anschwellung der Lymphdrüsen in näherer oder fernerer Nachbarschaft von eiternden oder überhaupt entzündeten Geweben das alltäglichste Beispiel, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass in solchen Fällen Entzündungsprodukte von den Lymphgefässen aufgesogen worden sind, die in den nächsten Lymphdrüsen aufgehalten sich hier als ganz neue Entzündungsursachen wirksam erweisen. In ganz ähnlicher Weise aber werden, in freilich seltneren Fällen, z. B. bei Venen-Entzündungen oder bei Knochenentzündungen, auch durch das Blut Entzündungsprodukte auf oft sehr ferne Körpertheile übertragen, wo dieselben dann die sogenannten

metastatischen Entzündungen und Abscesse bewirken. Auch bedarf es hier der Annahme nicht, als ob die Lymphgefässe nur ausschliesslich befähigt wären, bestimmte, die Venen aber andere aus den Entzündungsprodukten hervorgegangene Schädlichkeiten aufzunehmen. Vielmehr scheint es, dass es nur viel geringerer Schädlichkeiten bedarf, um in den eigens gebauten Lymphdrüsen eine überdiess meist sich bald zertheilende Entzündung anzuregen — Schädlichkeiten, die in den allgemeinen Blutstrom gebracht, sei es durch blosse Verdünnung, sei es durch rasche weitere Umsetzung alsbald unwirksam gemacht werden. —

Es ist ein weitverbreiteter und noch vielfach getheilter Irrthum, wenn man glaubt, eine Entzündung könne sich auch durch blosse Nervenwirkung, durch reflektirte Nerventhätigkeit verbreiten, oder sie könne auf solche Weise auf weit entfernte Körpertheile hinüberspringen oder übertragen werden. So wenig eine Entzündung überhaupt von den Centraltheilen des Nervensystems aus angeregt werden kann, indem nur örtliche Reize die Gefässnerven in hinlänglicher Stärke und Dauer zu der hierzu erforderlichen gesteigerten Thätigkeit anzuregen vermögen, so wenig ist auch eine Entstehungs- und beziehentlich Verbreitungsweise der Entzündung anzunehmen, bei der die Centraltheile des Nervensystems, wenn auch nicht den ersten Ausgangspunkt, doch das nothwendige Mittelglied für die krankhafte Thätigkeit abgeben müssten.

Wirkungen.

§. 165. Die weiteren *Wirkungen* und *Folgen* der Entzündung hängen zu einem grossen und wichtigen Theile von den sehr verschiedenen Umwandlungen ab, welche die nächsten Produkte der Entzündung, die Exsudate unter verschiedenen Umständen erfahren, und von diesen wird erst in der Aetiologie ausführlicher die Rede sein können, da sie mit andern der dort abzuhandelnden Form- und Mischungsveränderungen zu nahe verwandt sind, um sich von denselben trennen zu lassen.

Der Vorgang der Entzündung selbst aber bedingt auch unmittelbare, nämlich durch die mit ihm verbundene Stockung des Blutes und Gefässausdehnung sowohl wie durch die Steigerung des chemischen Prozesses und die vermehrte Wärmeerzeugung sehr mannichfache weitere Funktionsstörungen und zwar ebensowohl in der Cerebrospinalsphäre wie in der Ganglienspäre. Es gilt deshalb von ihr nur noch in erhöhtem Maasse ganz dasselbe hinsichtlich dieser Wirkungen, was darüber bei der Kongestion erwähnt wurde. Ebendeshalb aber kann auch hier, was die durch Entzündung hervorgerufenen Ernährungsstörungen betrifft, auf die folgenden Kapitel verwiesen werden, wo diese Ernährungsstörungen selbst erst näher kennen zu lernen, zugleich aber auch deren Ursachen zu untersuchen sind, und was die durch Entzündung bewirkten Störungen im Bereiche der Cerebrospinalsphäre betrifft, wird es auch hier genügen, an das nur zu erinnern, was darüber in dem ersten und zweiten Abschnitt bei der ausführlicheren Erörterung dieser Störungen selbst bereits gesagt worden ist, wonach Störungen der Empfindung sowohl wie der Bewegung, Schmerzen, Delirien und Krämpfe und umgekehrt Anästhesieen, Betäubung und Lähmungen durch keine Ursachen sicherer und häufiger veranlasst werden als durch Entzündungen, die entweder in den Centraltheilen des Cerebrospinalsystems selbst oder auch in sonstigen mit Cerebrospinalnerven versehenen Körpertheilen ihren Sitz haben.

Verbindungen.

§. 166. Da die Entzündung ihrem ganzen Wesen nach nur einen höheren Grad der aktiven durch örtliche Reizung bedingten Hyperämie, der Kongestion oder Fluxion darstellt, so is nichts natürlicher als dass

dieselbe sich vorzugsweise gern und leicht auch mit solcher Congestion *verbindet.* In der That ist denn auch die Umgebung eines jeden Entzündungsheerdes der Sitz einer mehr oder weniger ausgedehnten und einer mehr oder weniger starken blossen Kongestion; und es ist um so wichtiger, diess stets im Auge zu behalten, weil ohne diess manche Erscheinungen und Folgen als Aeusserungen der Entzündung selbst angesehen und als Beweise für die besondere Natur gewisser Entzündungen geltend gemacht werden, die doch nur unter besonderen Umständen sich auch besonders gestaltende Erscheinungen und Folgen der begleitenden Congestion sind. Namentlich gehören hierher die mit den Entzündungen so häufig verbundenen bloss *wässerigen* Ausscheidungen, die *entzündlichen Oedeme* und die dadurch bewirkten ödematösen Anschwellungen.

Bei einer jeden Entzündung wird in deren Umkreis im Verhältniss zum Grade der begleitenden Congestion auch eine grössere oder geringere Menge blossen Blutserums ausgeschieden. Dasselbe vertheilt sich jedoch in der Regel leicht in dem umliegenden, weder entzündeten noch hyperämischen Gewebe, und wird dann ebenso leicht und stetig durch Aufsaugung wieder entfernt. Wenn aber durch den besonderen Bau des betreffenden Körpertheiles die Ansammlung solcher serösen Ausscheidungen besonders begünstigt, oder durch denselben und den besonderen Sitz der Entzündung die Wiederaufsaugung desselben erschwert, wohl gar unmöglich gemacht wird, so sammelt sich ein solches Serum in grösserer Menge theils in dem Gewebe selbst, theils in etwa vorhandenen Höhlen und Säcken an, und es entsteht Oedem oder auch entzündliche Wassersucht. So erklärt sich die Entstehung des Oedema palpebrarum bei oft sehr geringer Entzündung des Auges, des Oedema uvulae und des mit Recht so sehr gefürchteten Oedema glottidis bei Entzündungen im und am Halse; aber auch das Oedema pulmonum, das so häufig die Lungenentzündung begleitet und durch seine plötzliche Entstehung nicht selten lebensgefärlicher wird als diese selbst u. s. w. Die grosse Menge serösen Exsudates bei Pleuritis, Pericarditis, Peritonitis u. s. w. rührt zwar zum Theil auch daher, dass der auf serösen Häuten ungewöhnlich fest gerinnende entzündliche Faserstoff das auch jedem entzündlichen Exsudate angehörige Blutserum stärker auspresst, ist aber grossentheils auch wohl nur Folge der die Entzündung begleitenden Congestion, wird deshalb auch verhältnissmässig leicht wieder aufgesogen, sobald mit der Entzündung selbst auch die Hindernisse der Aufsaugung wieder vollständig beseitigt sind.

## 3. Fieber.

§. 167. Man hat die Behauptung aufgestellt, das *Fieber* sei in allgemeiner Verbreitung über den ganzen Körper dasselbe, was die Entzündung in örtlicher Beschränkung sei. Die vitalistische Schule sah in letzterer ein örtlich, in ersterem ein allgemein *gesteigertes Leben.* Diese letztere Ansicht enthält viel Wahres, wenn man das abstrakte und vage Wort „Leben“ mit dem konkreten und bestimmten Worte „Gefässnerventhätigkeit“ übersetzt. Von der Entzündung aber unterscheidet sich das Fieber nicht bloss der Ausdehnung sondern auch dem Grade nach; denn das Fieber an sich bewirkt nie, weder völlige Stockung des Blutes in den Capillaren, noch auch durch Faserstoffreichthum ausgezeichnetes Exsudat. Dem Grade nach wäre das Fieber weit eher mit der durch örtliche Reizung entstehenden aktiven Hyperämie auf gleiche Linie zu stellen und würde sich von dieser Erscheinungsweise.

zunächst nur dadurch unterscheiden, dass es das gesammte Gefässnervensystem ist, das sich dabei betheiligt findet. —

Da das *Fieber* ein über den gesammten Organismus verbreiteter Krankheitsvorgang ist, so müssen die Aeusserungen und Erscheinungen desselben wohl sehr mannichfaltige und wechselnde sein, und es ist darum von besonderer Schwierigkeit, aber auch von der höchsten Wichtigkeit, das Wesentliche von dem Unwesentlichen, das Primäre von dem Sekundären, das nur Koordinirte von dem Subordinirten in den Erscheinungen des Fiebers genau zu unterscheiden. Als die auffallendste und beständigste Erscheinung des Fiebers hat man von den ältesten Zeiten her eine ungewöhnlich gesteigerte Wärme, die *Hitze* des ganzen Körpers erkannt, wie schon aus den ursprünglichen Benennungen πυρετος, febris, zur Genüge hervorgeht; und sobald man den Kreislauf des Blutes näher kennen gelernt hatte, konnte man kaum anders, als diese Fieberhitze mit einer ungewöhnlichen Thätigkeit, mit einem krankhaften Vorgange innerhalb des Gefässsystems in Verbindung zu bringen. Eine genauere Beobachtung zeigt denn auch in allen gewöhnlichen Fällen von Fieber neben und mit der allgemein gesteigerten Wärme eine grössere oder geringere Ausdehnung sämmtlicher der Beobachtung zugänglicher Capillargefässe, daher vermehrten Turgor, gesteigerte Röthe der äusseren Haut wie der innern Häute, kurz alle Erscheinungen einer über den ganzen Körper verbreiteten aktiven *Hyperämie der Haargefässe*, mit allen derselben angehörigen und früher geschilderten weiteren Veränderungen, aber zu gleicher Zeit verbunden mit und wenigstens scheinbar abhängig von einer ebenfalls gesteigerten Thätigkeit des Herzens und der Arterien, also mit beschleunigtem und verstärktem Herzschlag und rascherem, aber auch stärkerem, härterem oder grösserem Pulse. Diese wesentlichsten Erscheinungen des Fiebers, die Hitze und die gesteigerte Thätigkeit des gesammten Gefässsystems, unterscheiden sich aber von den allerdings ähnlichen Erscheinungen, wie sie z. B. auch durch ungewöhnliche äussere Wärme oder durch starke Körperbewegung hervorgerufen werden, nicht nur dadurch, dass sie ohne erkennbare äussere Veranlassung, mithin aus inneren Ursachen entstehen und demgemäss auch eine gewisse selbstständige Dauer haben, sondern die Wärmeerzeugung im Fieber kann auch einen höheren Grad erreichen als diess je auf bloss äussere Veranlassung hin der Fall ist. Die neuesten thermometrischen Messungen haben es wenigstens höchst wahrscheinlich gemacht, dass auch die Wärme des Gesammtblutes im Fieber über das normale Maass erhöht wird; aber auch die geübte Hand des beobachtenden Arztes unterscheidet schon mit verhältnissmässiger Leichtigkeit die fortwährend in erhöhtem Maasse *erzeugt* werdende und deshalb mit der beobachtenden Hand sich nie vollständig ausgleichende Wärme des Fieberkranken von der mehr nur auf allseitiger Vertheilung der normalen Blutwärme beruhenden Wärme des durch äussere Veranlassungen selbst in hohem Grade Erhitzten.

Dieser Hitze, die die wesentlichste Erscheinung des Fiebers ausmacht, gehen jedoch nicht selten Erscheinungen voraus, die den oberflächlichen Beobachter leicht auf einen, dem eben geschilderten gerade entgegengesetzten Zustand, auf den einer wesentlich verminderten Gefässthätigkeit schliessen lassen. Alle äusseren Körpertheile zeigen sich dann in höherem oder ge-

ringerem Grade *anämisch*; die Haut ist blass, welk, ohne allen Turgor, kühl; der Kranke empfindet bald hier bald da ein Rieseln wie von äusserer Kälte oder Schauder, und in höherem Grade bemächtigt sich seiner selbst ein ganz allgemeines Gefühl von Frost, das konvulsivisches Zittern und Schlottern des ganzen Körpers zur Folge haben kann. Man pflegt diesen Zustand das *Froststadium* des Fiebers zu nennen. Genauere Beachtung lässt jedoch auch während dieses Froststadiums der Fieber, dessen Erscheinungen allerdings eine verminderte Gefässthätigkeit anzudeuten *scheinen*, die daneben vorhandenen Zeichen einer gesteigerten Gefässnerventhätigkeit nicht verkennen. Die Herzthätigkeit ist auch hier wenigstens beschleunigt, wenn auch weniger stark und ausgiebig; der Arterienpuls ist krampfhaft zusammengezogen und klein; die Anämie der Haargefässe giebt sich zwar deutlich genug in der äusseren Haut kund, aber nicht in gleicher Weise auf den inneren Häuten, deren Haargefässe vielmehr mit Blut überfüllt sind; und endlich haben die thermometrischen Messungen auch für das Froststadium schon eine Vermehrung der Wärmeerzeugung höchst wahrscheinlich gemacht. — Ein mehr oder weniger deutliches und kürzere oder längere Zeit dauerndes Froststadium des Fiebers beobachtet man vorzugsweise bei plötzlicher Entstehung eines Fiebers, wie überhaupt bei heftigeren Fiebern, und in solchen Fällen pflegt denn auch in der Regel das nachfolgende Hitzestadium hinsichtlich seiner Heftigkeit und Dauer mit dem vorhergegangenen Froststadium in einem gewissen Verhältniss zu stehen.

Noch weniger wesentlich und beständig als der Fieberfrost, obwohl auch wie dieser von der dem Fieber eigenthümlichen krankhaft veränderten Gefässthätigkeit abhängig, ist die gesteigerte Absonderung der äusseren Haut, der *Schweiss*, mit dem das Fieber oder ein einzelner Fieberanfall nicht selten endigt, und während dessen die gesteigerte Thätigkeit des Gefässsystems scheinbar den höchsten Grad erreicht, indem das Herz rasch und mächtig schlägt, die Pulse voll und weich sind, und namentlich die äussere Haut den grössten Blutreichthum kund giebt.

Was man sonst noch als mehr oder weniger wesentliche Erscheinungen des Fiebers aufzuführen pflegt, sind entweder blosse Folgen und Begleiter der veränderten Gefässthätigkeit, auf die, da sie früher hinlänglich erörtert worden sind, hier nicht weiter einzugehen ist, oder es sind, wie z. B. manche der sogenannten *Vorboten* des Fiebers, vielmehr unmittelbare weitere Wirkungen der verschiedenen Fieberursachen, die theils bevor, theils auch während sie Fieber erregen, gleichzeitig durch Einwirkung auf andere Körpertheile, namentlich auf andere Sphären des Nervensystems, auch noch anderweitige Thätigkeitsstörungen hervorrufen können. Sie haben streng genommen mit dem Fieber selbst nichts gemein. Doch wird bei der Betrachtung der verschiedenen Fieberursachen und ihrer Wirkungsweise noch näher von ihnen die Rede sein.

Da schon jeder einzelne Vorgang bei der Blutbewegung auf dem Zusammenwirken verschiedener Körpertheile und deren Thätigkeiten beruht, die sämmtlich mehr oder weniger veränderlich sind, so kann es in keiner Weise auffallend sein, wenn bei einer so allgemeinen Störung der Kreislaufsthätigkeiten, wie das Fieber ist, dessen Erscheinungen auf das mannichfachste wechseln, und wenn von den sogenannten pathognomonischen Zeichen desselben — wie diess auch von der Entzündung galt — bald das eine bald das andere mehr hervor- oder auch zurücktritt

und, sofern es nicht ganz wesentlich ist, selbst gänzlich fehlt oder doch jeder Beobachtung sich entzieht. Wo jedoch gar keine vermehrte Wärmeerzeugung sich in einer oder der anderen Weise kundgiebt, ist man nicht berechtigt, das Vorhandensein eines Fiebers anzunehmen. Die gesteigerte Wärme ist als das unmittelbarste Produkt der Fieberthätigkeit die allein ganz wesentliche Erscheinung des Fiebers, und ein Fieber giebt sich mitunter nur dadurch zu erkennen, wie eine Entzündung sich oft nur, aber stets durch das Exsudat und die dadurch bedingte Ernährungsstörung erkennen lässt. Aber auch die Wärmeerzeugung hat sehr mannichfache Bedingungen, und je geringer z. B. die Gesammtmenge des Blutes überhaupt oder der Blutreichthum eines einzelnen Körpertheiles, etwa der äusseren Haut ist, und je mehr das Blut verarmt ist, desto weniger Wärme wird bei einem gegebenen Grade der Fieberthätigkeit erzeugt werden können, und so kann bei sehr geschwächten Individuen und noch mehr im späteren Verlaufe langdauernder Fieber auch die Fieberhitze sehr zurücktreten, selbst ganz unmerklich werden; die durch das Fieber gesteigerte Wärmeerzeugung kann vielleicht selbst nur eine relative, aber keine absolute sein, d. h. es kann vielleicht schon eine Fieberthätigkeit erforderlich sein, um eine scheinbar nur normale Wärme zu unterhalten. — In viel höherem Grade noch gilt diess von den das Fieber begleitenden Erscheinungen der aktiven Hyperämie, deren vielfache Bedingungen früher hinlänglich erörtert worden sind — besonders wenn man dabei nur etwa die äussere Haut ins Auge fasst. Auch die Herzthätigkeit hängt wie von dem Nerveneinfluss so auch von der Beschaffenheit der Herzmuskeln und von der Menge des vorhandenen Blutes ab, und bei Individuen, die in Folge von allgemeiner Schwäche einen sehr beschleunigten und schwachen Herzschlag darbieten, kann ein Fieberanfall oder auch nur eine Fieberexacerbation den Herz- und Pulsschlag sogar verlangsamen, wobei freilich die etwas grössere Stärke desselben die gesteigerte Thätigkeit dennoch zu erkennen giebt. — Dass der *Frost* gar keine nothwendige Erscheinung des Fiebers ist, wurde bereits erwähnt. In vielen Fällen fehlt derselbe gänzlich oder ist doch kaum merklich, während er in anderen Fällen, je nach der Art der verschiedenen Fieberursachen, sehr heftig sein und sehr lange dauern kann. In der Regel geht er der merkbaren Fieberhitze voraus, doch kann er auch eine Zeitlang in kurzen Zwischenräumen mit der Fieberhitze abwechseln, oder es kann ein Fieberkranker gleichzeitig Hitze und in einzelnen Körpertheilen Frost und Schauder empfinden. — Wie der Fieberfrost sich vorzugsweise da merkbar macht, wo das Fieber, durch welche Ursache es sei, sehr plötzlich entsteht, so beobachtet man die Erscheinung des *Fieberschweisses* vorzugsweise dann, wenn das Fieber besonders rasch aufhört, d. h. also wenn die Fieberursache eine solche ist die schnell und vollständig entfernt werden kann oder aufhört wirksam zu sein. Der Schweiss wie der Frost hängt daher mehr von der bestimmten Fieberursache als von dem Wesen des Fiebers selbst ab, und auch der Schweiss kann deshalb im Fieber bald ganz fehlen bald mehr oder weniger stark sein, und bald nur einmal, am Ende des Fiebers, bald auch wiederholt und mit den übrigen Fiebererscheinungen verbunden auftreten.

Wesen. §. 168. Um das *Wesen*, die nächste Ursache des Fiebers zu bestimmen, kommt es nicht bloss darauf an, die krankhafte Thätigkeit nachzuweisen, von der die wesentlichste Erscheinung desselben, hier also die Fieberhitze sich am leichtesten und vollständigsten herleiten lässt, sondern diese krankhafte Thätigkeit muss auch eine solche sein, dass alle anderen mehr oder weniger wesentlichen und deshalb mehr oder weniger häufig damit verbundenen Erscheinungen sich als nähere oder fernere, unmittelbare oder mittelbare Folgen derselben erkennen lassen. Nach allem nun, was bereits über die Thätigkeitsweise der Gefässnerven gesagt worden ist, kann kein Zweifel darüber obwalten, dass eine *krankhaft gesteigerte Thätigkeit sämmtlicher Gefässnerven* dieses Wesen und diese nächste Ursache des Fiebers aus-

macht, und der Beweis dieses Satzes, die ungezwungene Herleitung sämmtlicher Fiebererscheinungen von diesem einen Ausgangspunkte her wird ihrerseits wieder die kräftigsten Belege darbieten, aus denen die Richtigkeit der Stellung sich erkennen lässt, die dem Gefässnervensysteme in dem bisher Vorgetragenen angewiesen worden ist.

Die heutige Physiologie ist darüber einig, dass die thierische Wärme, wenn auch nicht ganz ausschliesslich, so doch zum bei weitem grössten Theile das Produkt eines mit dem Stoffwechsel überhaupt verbundenen und deshalb vorzugsweise wohl in dem Bereiche des gesammten Haargefässsystems stattfindenden Verbrennungsprozesses ist, der auf der Verbindung des durch das Athmen in das Blut gelangenden Sauerstoffes mit den verschiedensten organischen Substanzen beruht. Dass aber die mehr oder weniger reichliche *Aufnahme* von Sauerstoff ins Blut, — eine so wesentliche Mitbedingung dieselbe auch sein mag, — es nicht allein ist, was die grössere oder geringere Lebhaftigkeit dieses Verbrennungsprozesses und mithin das Maass der Wärmeerzeugung bestimmt, dafür sprechen nicht nur zahlreiche andere Thatsachen, die mit solcher Annahme ganz unverträglich und die zu allgemein bekannt sind, als dass sie hier brauchten angeführt zu werden, sondern das beweist schon die eine Thatsache, dass im Blute stets freier, unverbrauchter Sauerstoff vorräthig ist, auch wenn der Stoffwechsel und der Verbrennungsprozess in hohem Grade darniederliegt. Es muss also noch etwas anderes geben, was gleichsam die Vermittelung zwischen dem Sauerstoff und den stets in reichem Maasse vorhandenen oxydirbaren organischen Substanzen übernimmt, was die chemische Wahlverwandtschaft zwischen Beiden erst zu dem erforderlichen Grade steigert, — wie in der äusseren unorganischen Natur z. B. die Wärme eine solche Vermittlerrolle vielfach übernimmt. Die thierische Wärme selbst kann dieser Vermittler hier nicht sein, wenigstens nicht allein; denn es handelt sich gerade erst um ihre Erzeugung. — Von der anderen Seite hat man auch schon seit geraumer Zeit den mächtigen Einfluss nicht mehr verkennen können, den die Nerventhätigkeit auf die Ernährung, also auf den Stoffwechsel überhaupt, aber besonders auch auf die Wärmeerzeugung ausübt. Nur hat man bei der Nichtbeachtung, deren man sich gerade hinsichtlich des Gefässnervensystems bis auf die neueste Zeit schuldig gemacht hat, diesem Einfluss nicht näher nachgeforscht oder hat ihn wohl gar in ganz falschen Theilen des Nervensystems, z. B. vorzugsweise in den cerebrospinalen Empfindungsnerven gesucht. Erwägt man nun, dass Gefässnerven die Blutgefässe bis in ihre feinsten Vertheilungen begleiten und hier mit dem Blute und den sonstigen bei dem Stoffwechsel zunächst betheiligten organischen Substanzen in die nächste und unmittelbarste Berührung kommen; und sieht man zu gleicher Zeit auf die grosse Analogie, die die Nerventhätigkeit anerkanntermaassen mit den sogenannten Imponderabilien, der Electricität und der Wärme hat, die stets und überall chemische Prozesse einleiten und fördern, so liegt jedenfalls die Annahme sehr nahe, dass auch die Thätigkeit der Gefässnerven einen ganz ähnlichen Einfluss auf die im Bereiche des Haargefässsystems stattfindenden chemischen Prozesse überhaupt, namentlich aber auf die Verbindungen des Sauerstoffs mit den organischen Substanzen und mithin auf die Wärmeerzeugung habe. Mit dieser Annahme aber erklären sich nicht nur alle

sonstigen Erscheinungen der Wärmeerzeugung, deren viele nach den bisherigen Ansichten noch gar manche Widersprüche unter einander darboten, sondern es erklärt sich mit dieser einen Annahme, nämlich aus einer krankhaft gesteigerten Thätigkeit des gesammten Gefässnervensystems auch der ganze Fieberprozess. Wie aus solcher gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven, als vasomotorischer Nerven, die übrigen Erscheinungen des Fiebers, die gesteigerte Thätigkeit des Herzens und der Arterien und die über den ganzen Körper verbreitete aktive Hyperämie mit allen daran sich knüpfenden Folgen sich mit Leichtigkeit herleiten lassen, braucht hier nicht wiederholt zu werden. Hat aber die Thätigkeit der Gefässnerven gleichzeitig einen solchen Einfluss auf den chemischen Prozess, — wie ausserdem schon aus vielen anderen Erscheinungen, insbesondere aus dem Verlaufe der Entzündung wahrscheinlich gemacht wurde, — so sind alle wesentlichsten Erscheinungen des Fiebers, die Hitze, die Hyperämie der Capillaren und die Steigerung der Herzthätigkeit als nächste und unmittelbarste Wirkungen einer allgemein gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven anzusehen, die sich natürlich in um so grösserer Stärke geltend machen werden, je grösser die Menge des vorhandenen Blutes, je reicher dasselbe an Sauerstoff und je normaler und kräftiger der Bau des Herzens und der Gefässe ist, — alles Theile, mit denen die Gefässnerventhätigkeit zusammenwirken muss, um die erwähnten Erscheinungen hervorzurufen.

Wie die Erscheinungen des Hitzestadiums, so erklären sich aber auch die Erscheinungen des Froststadiums des Fiebers aus derselben allgemein gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven. Man hat fälschlich diese Erscheinungen des Froststadiums als denen des Hitzestadiums überall und vollständig entgegengesetzte angesehen, und doch ist dieser Gegensatz nur ein sehr theilweiser und selbst da nur ein scheinbarer. Jede Steigerung der Gefässnerventhätigkeit bewirkt zunächst und unmittelbar eine Verengerung der Gefässe, Gefässkrampf, und zwar um so entschiedener, je plötzlicher und je stärker die Ursache einer solchen gesteigerten Thätigkeit einwirkt. Alsbald aber folgt auf diese primäre Verengerung in früher geschilderter Weise eine Erweiterung und Hyperämie der Gefässe, — und zwar trotz der fortdauernd gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven; — und im Fieber wird diess noch leichter geschehen als bei der bloss örtlichen Congestion, weil in ihm auch die Herzthätigkeit gleichzeitig gesteigert ist. Handelte es sich nun im Fieber nur um die Blutgefässe, so würde ein *dauernder* Gefässkrampf und eine dadurch bedingte Anämie der Capillaren, kurz es würde ein Froststadium des Fiebers kaum oder gar nicht vorkommen können. In den inneren Theilen des Körpers, z. B. auf den Schleimhäuten, findet denn auch ein solcher dauernder Gefässkrampf nicht statt; dieselben sind selbst während des Froststadiums hyperämisch. Ganz anders aber verhält sich diess mit der äusseren den ganzen Körper überziehenden Haut, die mit eigenthümlichen kontraktilen Fasern in reichlicher Menge versehen ist. Sobald in der äusseren Haut der primäre Gefässkrampf eintritt und auch nur momentan den Zufluss des Blutes zu ihr hemmt, treten alsbald die kontraktilen Fasern der Haut in Thätigkeit, ziehen sich stärker zusammen, — sei es dass in Folge des momentanen Blutmangels und der dadurch bedingten Abkühlung oder auch nur des mangelnden Turgors der Gefässe

die atmosphärische Luft als wirksamerer Reiz die organischen Muskeln zur verstärkten Zusammenziehung anregt, sei es dass diese Anregung auch noch von einer anderen Seite her und in anderer Weise erfolgt; — die ursprünglich nur durch eigene Thätigkeit kontrahirten Gefässe der Haut werden jetzt auch von aussen und in noch höherem Grade zusammengedrückt und es entsteht die mehr oder weniger vollständige Anämie der äusseren Haut, wie sie dem Froststadium des Fiebers eigenthümlich, und die je nach dem verschiedenen Grade bald nur mit dem Gefühl von Kälte, bald auch mit objektiv wahrnehmbarer Kälte der Haut verbunden ist. Eine nothwendige Folge dieser so bedingten Anämie der äusseren Haut aber ist eine entsprechende Hyperämie aller inneren Theile und vorzugsweise eine Ueberfüllung der grossen Gefässe und des Herzens, das dadurch in seiner freien Thätigkeit gehemmt wird, sich nicht vollständig entleeren kann, aber mit um so mehr beschleunigten, wenn auch minder starken Schlägen sich von der andrängenden Blutmasse zu befreien sucht. Die gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven findet mithin nach allen Seiten hin auch während des Froststadiums des Fiebers statt; aber sie muss sich in anderer Weise äussern als während des Hitzestadiums, weil ihr ein anderes, ihr ganz fremdes Moment, die Zusammenziehung der äusseren Haut zeitweise mit Uebermacht entgegenwirkt; und selbst wenn sie, wie nicht zu bezweifeln steht, auch in der anämischen Haut eine der vorhandenen geringen Blutmenge entsprechende Mehrerzeugung von Wärme bedingt, so vermag doch dieses Mehr nicht den viel grösseren Mangel an mitgetheilter Wärme zu ersetzen, der durch die Anämie der Haut bedingt ist. — Der Fieberfrost pflegt übrigens in der Regel, selbst bei heftigen und plötzlich eintretenden Fiebern nur sehr kurz zu dauern, beschränkt sich häufig nur auf einzelne Theile, z. B. die der äusseren Luft ausgesetzten, überdiess vom Herzen am meisten entfernten Gliedmaassen, oder besteht in einzelnen abwechselnden Schüttelfrösten geringeren oder stärkeren Grades, — wird durch äussere Erwärmung nicht selten bald und vollständig beseitigt, — und fehlt wie schon erwähnt in vielen Fällen gänzlich. Wo er dagegen wie in Wechselfiebern mitunter Stunden lang und mit grosser Heftigkeit fortdauert, da dürfte diess nicht nur auf eine ungewöhnlich wirksame und plötzlich entstehende Fieberursache, sondern auch darauf schliessen lassen, dass diese Fieberursache, so lange der Frost dauert, immer noch von Neuem erzeugt wird und nur dadurch die so lange Fortdauer der Primärwirkungen der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit bedingt.

In dem Grade und in der Ausdehnung aber, in denen die ungewöhnliche Zusammenziehung der Haut nachlässt und mithin die Blutgefässe der Haut aufhören von aussen zusammengedrückt zu werden, empfängt auch die Haut wieder mehr Blut, wird mehr und mehr hyperämisch, wie es bis dahin nur die Capillaren der inneren Körpertheile waren, die Herzthätigkeit wird immer freier und wirksamer, in allen Theilen des Haargefässsystems findet ein lebhafterer Stoffwechsel, ein krankhaft gesteigerter Verbrennungsprozess mit entsprechender Wärmeerzeugung statt, — kurz es treten die Erscheinungen des Hitzestadiums des Fiebers im Verhältniss zu dem Grade der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit immer deutlicher und immer stärker hervor. Dabei gelangen jedoch die Haargefässe noch nicht zu der höchsten

Ausdehnung und Bluterfüllung, deren sie fähig sind; denn so lange die Gefässnerven durch die vorhandene Fieberursache noch zu gesteigerter Thätigkeit erregt werden, *streben* sie auch immer noch, die ihnen untergebenen Arterien zur Zusammenziehung anzuregen, und diese Zusammenziehung, — die sich während des Hitzestadiums auch in dem gespannten Pulse erkennen lässt, wird nur bis auf einen gewissen Grad durch die anderen, von der gesteigerten Gefässnerventhätigkeit abhängigen Bedingungen der aktiven Hyperämie, die verstärkte Herzthätigkeit und die Steigerung des organisch-chemischen Prozesses überwunden. Gleichzeitig findet in Folge des lebhafteren Stoffumsatzes und der gesteigerten Wärmebildung ein ungewöhnlicher Verbrauch des mit den festen und flüssigen Theilen des Körpers verbundenen Wassers statt, — es stellt sich ein mehr oder weniger lebhafter Durst als ein vorzugsweise dem Hitzestadium des Fiebers zukommendes Symptom ein, — und die nothwendige Folge theils dieses Wassermangels, theils der noch nicht vollständigen Ausdehnung der Haargefässe ist, dass trotz des hochgesteigerten Stoffumsatzes die Ab- und Ausscheidungen der umgesetzten organischen Substanzen noch nicht vermehrt erscheinen, vielmehr in sämmtlichen Absonderungsorganen mehr oder weniger stocken, und mithin die Produkte des Stoffwechsels theils im Blute, theils in den verschiedenen Organen selbst zurückgehalten werden.

Sobald dagegen das Fieber, d. h. die gesteigerte Gefässnerventhätigkeit nachlässt, und in dem Grade, in dem sie zur Norm zurückkehrt, erreicht die Hyperämie der Haargefässe erst ihren höchsten Grad; denn obwohl auch das Herz nun weniger krankhaft erregt wird, so kehrt die stürmische Blutbewegung doch nur allmählig zur gewohnten Ruhe zurück; in der Peripherie des Gefässsystems aber stellt sich keinerlei Hinderniss mehr dem andrängenden Blute entgegen und der einmal zu einer ungewöhnlichen Lebhaftigkeit gesteigerte organisch-chemische Prozess fährt noch, wenn auch in abnehmender Stärke eine Zeit lang fort, mehr Blut zu verbrauchen und mehr Blut nach der Peripherie hinzuziehen. Diess ist denn der Zeitpunkt des Fiebers, in dem alle Absonderungen bald überhaupt vermehrt, bald nur mit den ihnen eigenthümlichen Ausscheidungsstoffen mehr oder weniger überladen erscheinen, denn es werden jetzt die Produkte des fieberhaften Stoffumsatzes, die bis dahin zurückgehalten wurden, zunächst aus dem Blute, aber nicht minder auch nach geschehener Aufsaugung aus dem Inneren der Organe selbst entfernt, und erst damit ist der ganze Vorgang des Fiebers beendigt. — Es ist eigentlich sehr unbegründet, wenn man dieses letzte Stadium des Fiebers als *Schweissstadium* bezeichnet. Das Absonderungsorgan der Haut spielt dabei keine andere Rolle als alle anderen Absonderungsorgane, und demselben dürfte nicht einmal entfernt dieselbe Wichtigkeit für die Entfernung der Fieberprodukte zuzuschreiben sein wie anderen Secretionsorganen, namentlich den Nieren. Allerdings aber ist die Thätigkeit der äusseren Haut die am meisten in die Augen fallende, und so hat ihr Verhalten im Fieber von jeher die Aufmerksamkeit am meisten auf sich gezogen, hat dadurch aber auch zu den verkehrtesten und nachtheiligsten Behandlungsweisen des Fiebers, den schweisstreibenden, verleitet. — Es leuchtet nun von selbst das übrige Verhältniss des Schweisses wie der sonstigen Absonderungsvermehrungen zum Fieber ein, und man erkennt,

wie dieselben eine nothwendige *Folge* der fieberhaften Thätigkeit sind; wie sie um so reichlicher und um so plötzlicher eintreten müssen, je lebhafter die krankhafte Thätigkeit der Gefässnerven war, und je plötzlicher deren ungewöhnliche Erregung nachliess; wie die verschiedenen Absonderungen eine für die andere eintreten, überhaupt je nach den Umständen bald die eine bald die andere vorzugsweise in Anspruch genommen werden, und wie mithin z. B. der Schweiss gänzlich fehlen kann; wie eine solche Vermehrung der einen oder der andern Absonderung aber auch nicht bloss bei dem wirklichen Ende eines Fiebers, sondern schon bei jedem Nachlass desselben eintreten und mithin mit den übrigen Erscheinungen des Fiebers, d. h. des eigentlichen Hitzestadiums mannichfach abwechseln kann u. s. w.

Durch die wechselnde Mannichfaltigkeit der Fiebererscheinungen und den wenigstens scheinbaren Widerspruch verwirrt, hat man es auch in neuester Zeit nur sehr wenig versucht, das einheitliche Wesen des Fiebers genauer zu bestimmen. Es giebt deshalb ausser den vielfachen früheren Fiebertheorieen, die es mehr nur mit abstrakten, mehr oder weniger vagen Begriffen von gesteigertem Leben u. s. w. zu thun hatten, keine nur einigermassen vollständige und genügende Fiebertheorie, die auf die Resultate der neueren Physiologie gegründet wäre, und die sich nur die Aufgabe gestellt hätte, von *einem* Punkte aus *sämmtliche* Fiebererscheinungen zu erklären. So hat man wohl ganz richtig erkannt, dass die Fieberhitze, mithin die abnorme Wärmebildung die allein ganz wesentliche äussere Erscheinung des Fiebers sei. Wenn man aber diese abnorme Wärmebildung zugleich auch für das Primäre, für den ersten Ausgangspunkt des Fiebers ausgiebt, so bleibt man den Nachweis schuldig, wodurch und in welcher Weise diese abnorme Wärmebildung hervorgerufen wird. Dürfte es auch nicht zu bestreiten sein, dass ein abnormer chemischer Prozess im lebenden Organismus auch wohl unmittelbar, d. h. ohne Theilnahme des Nervensystems durch äussere in den Körper eingedrungene Ursachen hervorgerufen werden und dann auch eine abnorme Wärmebildung bedingen kann, so lassen sich doch aus einer solchen, überdiess wohl immer nur örtlichen krankhaften Wärmequelle nicht ohne Weiteres alle übrigen Fiebererscheinungen herleiten. Namentlich dürften die so auffallenden Veränderungen der Blutbewegung, der Herz- und Gefässthätigkeit, doch nicht ohne wesentliche Betheiligung der Gefässnerven zu Stande kommen. Eine auf solche Weise entstandene Wärme würde mithin nicht das *Wesen* des Fiebers, sondern nur eine weitere *Ursache* desselben sein, die wie diess von allen Fieberursachen gilt, erst die Gefässnerven zu gesteigerter Thätigkeit erregen muss, wenn die übrigen kaum minder wesentlichen Erscheinungen des Fiebers zu Stande kommen sollen. Die Annahme, dass die abnorme Wärmeerzeugung das Primäre und das eigentliche Wesen des Fiebers sei, lässt aber neben manchem andern auch die Entstehung des Fieberfrostes ganz unerklärt. — Einigermassen mit dieser Theorie verwandt, aber ebenso ungenügend und in ihren Folgerungen wohl noch mehr irreführend, ist eine andere, die auf der früher (§. 151) bereits erwähnten Ansicht fusst, dass die Gefässnerven nicht sowohl Erreger, als vielmehr nur *Moderatoren* des organisch-chemischen Prozesses seien. Dieser Theorie zufolge gilt auch der gesteigerte organisch-chemische Prozess und die daraus hervorgehende ungewöhnlich vermehrte Wärmebildung für das Wesen des Fiebers; allein diese krankhafte Steigerung des organisch-chemischen Prozesses soll die nothwendige Folge einer allgemeinen mehr oder weniger vollständigen *Lähmung* der Gefässnerven sein, die nun den organisch-chemischen Prozess nicht mehr in den normalen Schranken zu halten vermögen. Diese Lähmung der Gefässnerven selbst aber soll durch Reizung gewisser Cerebrospinalnerven *sympathisch* bedingt werden u. s. w. Es braucht kaum daran erinnert zu werden, wie diese Fiebertheorie, auch abgesehen von ihrer mangelhaften Begründung und von den mannichfachsten Widersprüchen, in die sie nach verschiedenen Seiten hin verwickelt, immer doch nur einzelne Fiebererscheinungen zu erklären sucht, am

wenigsten aber deren vollständigen Zusammenhang und gesetzliche Aufeinanderfolge richtig erkennen lässt.

Entstehung. §. 169. Bei der Frage nach der *Entstehungsweise* der krankhaft gesteigerten Gefässnerventhätigkeit, die das Wesen, die nächste Ursache des Fiebers ist, muss man stets im Auge behalten, dass es das *ganze* Gefässnervensystem ist, das sich bei dem Fieber in diesem Zustande krankhafter Erregung befindet, oder doch dass es *sämmtliche* Gefässnerven sind, an deren peripherischem Ende diese krankhafte Erregung in höherem oder geringerem Grade und sei es primär oder sekundär sich gleichzeitig in der früher geschilderten Weise kund giebt. Eine solche gleichzeitige Erregung sämmtlicher Gefässnerven aber kann nur auf zweierlei Weise entstehen. Es muss entweder einen gemeinschaftlichen und obersten Centraltheil des Gefässnervensystems geben, dessen krankhafte Erregung sich auf sämmtliche peripherisch sich verbreitende Gefässnerven nach den Gesetzen der Nervenleitung fortpflanzt, — in ähnlicher Weise wie aller Wahrscheinlichkeit nach von gewissen Stellen des Gehirns aus das Rückenmark und die von demselben ausgehenden motorischen Nerven gleichzeitig erregt werden können; oder die erregende Ursache selbst muss gleichzeitig auf alle einzelnen Gefässnerven, an irgend einer Stelle ihres peripherischen Verlaufes einwirken. — Dass es innerhalb des Gangliennervensystems selbst einen solchen gemeinschaftlichen Centraltheil gäbe, dem alle anderen und somit alle einzelnen Gefässnerven unmittelbar oder mittelbar untergeordnet wären, ist bis jetzt nicht nur in keiner Weise nachgewiesen worden, sondern ist auch aus vielen Gründen, deren manche schon früher erwähnt wurden, in hohem Grade unwahrscheinlich. Das gesicherte Bestehen des Organismus fordert geradezu eine gewisse Selbständigkeit der einzelnen Theile desselben, wenigstens was ihre Ernährung betrifft, die allein unter dem Einfluss des Gangliensystems steht, und der ganz eigenthümliche Bau des Gangliensystems scheint gerade darauf berechnet, eine solche relative Selbständigkeit zu ermöglichen, — wobei freilich ein in mannichfacher Weise vermittelter Zusammenhang, theils der einzelnen Ganglien unter sich theils mit dem Cerebrospinalsystem, und ein gegenseitiges Aufeinanderwirken nicht ausgeschlossen zu sein braucht. Ebensowenig aber als innerhalb des Gangliensystems selbst ein solcher oberster Centraltheil nachzuweisen oder nur wahrscheinlich zu machen ist, und noch weniger darf das Rückenmark oder das Gehirn in einem solchen Sinne auch als Centraltheil der Gefässnerven angesehen werden, wie dieselben Centraltheile für die motorischen und sensiblen Nerven sind. Ist dem aber so, und können die sämmtlichen Gefässnerven nicht von einem gemeinschaftlichen Punkt aus gleichzeitig erregt werden, weil es einen solchen Punkt nicht giebt, so kann diese Erregung nur dadurch zu Stande kommen, dass die Ursache dieser Erregung selbst eine allgemein und überhaupt der Art verbreitete ist, dass sie gleichzeitig mit allen einzelnen Gefässnerven in unmittelbare Berührung und Wechselwirkung kommt. In eine solche allgemeine und unmittelbare Berührung mit den Gefässnerven kommt aber nur das *Blut* und zwar vorzugsweise im Bereiche des Haargefässsystemes, und es kann mithin nur ein irgendwie krankhaft verändertes Blut sein, von dessen Einwirkung auf die Gefässnerven unmittelbar vor ihrer peripherischen Endigung die allgemein

gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven, die dem Fieber zu Grunde liegt, zunächst ausgeht. Dass ein so krankhaft beschaffenes Blut auch in den einzelnen Centraltheilen des Gangliensystems, durch die es hindurchströmt, und nicht minder in den Centraltheilen des Cerebrospinalsystems seine erregende Wirkung äussert, ist sicher nicht zu bestreiten, — und es beruhen gerade darauf viele, die verschiedenen Fieberarten mehr oder weniger beständig *begleitende* Erscheinungen; die wesentliche Erscheinung des Fiebers aber, der krankhaft gesteigerte organisch-chemische Prozess und die davon abhängige abnorme Wärmebildung, wie die dem Fieber eigenthümlichen Veränderungen in dem Haargefässkreislauf des Blutes, dürften nur der unmittelbaren Einwirkung des krankhaft beschaffenen Blutes auf die peripherischen Gefässnerven selbst ihr *Entstehen* verdanken.

Es ist eine ziemlich allgemein verbreitete, aber weder auf bestimmten Thatsachen, noch auch auf sonstigen positiven Gründen beruhende, vielmehr nur aus einem gewissen vagen Vorurtheil hervorgegangene Ansicht, dass das *Fieber* von den Centraltheilen des Nervensystems und namentlich vom Rückenmark aus entstehe, und dass selbst wo die Fieberursache offenbar im Blute entstanden oder in dasselbe zunächst aufgenommen worden ist, dieses krankhaft beschaffene Blut doch nur durch Vermittlung des Rückenmarks die Fieberthätigkeit errege. Die Frage, wie und auf welchem Wege diess geschehen sollte, hat man nicht einmal versucht zu beantworten. Schon eine blosse äussere Vergleichung der Fiebererscheinungen mit andern von den Centraltheilen des Nervensystems, insbesondere vom Rückenmark aus angeregten Krankheitserscheinungen hätte jedoch den wesentlichen Unterschied erkennen lassen müssen. Die von den Centraltheilen aus erregten Krankheitserscheinungen, soweit sie auf einer gesteigerten und nicht auf einer verminderten Thätigkeit beruhen, alle Arten von Schmerzen und Krämpfen, sind auch bei allgemeinerer Verbreitung doch nie in solcher Weise über sämmtliche peripherische Theile verbreitet, sie sind aber noch weniger von so anhaltender gleichmässiger Dauer, wie diess von den Fiebererscheinungen bekannt ist. Sie wechseln vielmehr beständig und auf das mannichfachste, indem sie in verhältnissmässig kurzen Zeiträumen bald stärker bald weniger stark auftreten, auch wohl für eine Zeitlang ganz aufhören, und indem sie bald in diesen bald in jenen Theilen sich vorzugsweise kund geben. Dasselbe gilt auch wenn, wie diess häufig genug geschieht, vom Gehirn oder Rückenmark aus, z. B. durch heftige Gemüthsbewegungen, das Gefässnervensystem krankhaft erregt wird. Es entstehen dann wohl hier oder da auftretende, mehr oder weniger örtliche Congestionen und dadurch bedingte Veränderungen der Absonderungen; aber nie unmittelbar dauernde und allgemeine Fiebererscheinungen. Ebenso sieht man die mannichfachsten materiellen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks, auch wenn sie auf das entschiedenste krankhafte Erregung der unmittelbar von ihnen ausstrahlenden Nerven, Schmerzen und Krämpfe in ihrem Gefolge haben — solange sie nicht mit wirklicher Entzündung der Centraltheile verbunden sind, ohne alles Fieber verlaufen. Eine sogenannte Spinalirritation ruft noch kein Fieber hervor, wenn auch im Fieber manchmal ein oder der andere Rückenwirbel schmerzhaft wird. Die ganz allgemeine und gleichmässig verbreitete und andauernde, dem Fieber eigenthümliche Veränderung der Blutbewegung und der Wärmebildung lässt sich deshalb nur verstehen, wenn man annimmt, dass eine im Blute befindliche und durch das Blut überall in innige Berührung und Wechselwirkung mit den peripherischen Gefässnerven gebrachte Ursache fortwährend und so lange die Gefässnerven zu krankhafter Thätigkeit anregt, als das Fieber in höherem oder geringerem Grade anhält, — in ganz ähnlicher Weise wie die örtlich beschränkten Ursachen der Congestion und der Entzündung eine örtliche krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven unterhalten. — Man hat selbst die Behauptung aufgestellt, es gäbe im Rückenmark eine bestimmte Stelle, von deren mehr oder minder lebhaften Thätigkeit oder Erregung die Er-

zeugung der thierischen Wärme im ganzen Körper abhinge, und eine krankhafte Erregung gerade dieses Theiles, dieses centrum caloricum des Rückenmarks rufe das Fieber hervor. Man hat aber freilich nur sehr zweifelhafte Thatsachen für diese Behauptung beibringen können, und man hat wohl kaum ernstlich überlegt, was die Annahme eines solchen centrum caloricum eigentlich sagen will. Wenn, wie nicht zu bestreiten ist, die Wärmebildung jedenfalls zum grössten Theile oder selbst ganz und gar auf einem chemischen Verbrennungsprozesse beruht, der im Bereiche des ganzen Haargefässsystems, aber allerdings unter wesentlicher Mitbetheiligung der Gefässnerven stattfindet, so müsste ein Centraltheil, von dem die Wärmebildung wesentlich abhinge, ein einiger und oberster Centraltheil des gesammten Gefässnervensystems sein; ein solcher Centraltheil wäre dann kein blosses centrum caloricum, und nicht bloss die Wärmebildung, sondern auch alle sonstigen Wirkungen der Gefässnerventhätigkeit müssten von ihm aus bestimmt werden. — Geht aber das Fieber überhaupt nicht von einer Erregung gewisser Centraltheile aus, und kann dasselbe nicht einmal von ihnen aus erregt werden, so versteht es sich von selbst, dass es auch nicht durch *Vermittlung* solcher Centraltheile, durch *Nervenreflex*, der von einzelnen erkrankten oder nur durch äussere Ursachen vorübergehend veränderten Körpertheilen ausgeht, entstehen kann. *Reizfieber* in diesem Sinn giebt es nicht, und wenn die Entzündung eines wichtigeren Organes, oder wenn eine Erkältung der äussern Haut Fieber nach sich zieht, so muss in dem einen wie in dem andern Fall eine krankhafte Veränderung des Blutes dadurch entstanden sein, die ihrerseits erst zur Fieberursache wird.

Verschiedenheiten.

§. 170. Da das Fieber in ähnlicher Weise wie die Entzündung auf einer krankhaften Wechselwirkung der Gefässnerven, des Blutes und der festen Organtheile beruht, die sämmtlich mannichfachen Veränderungen unterworfen sind, so muss dasselbe in der Wirklichkeit auch zahlreiche und zwar im Ganzen auch ähnliche *Verschiedenheiten* darbieten wie die Entzündung. Die Verschiedenheiten hinsichtlich der Ausdehnung und hinsichtlich der verschiedenen Oertlichkeit, die der Sitz der Entzündung ist, fallen zwar bei dem Fieber weg, da dasselbe stets ein allgemeines über alle Theile des Körpers gleichzeitig und gleichmässig verbreitetes Leiden ist; aber das Fieber kann zunächst mit sehr verschiedenen Graden der *Heftigkeit* und *Stärke* auftreten, und es muss sich sehr verschieden gestalten, je nachdem die *Erregbarkeit* der Gefässnerven oder die *Beschaffenheit des Blutes* oder endlich die erregende *Fieberursache* eine verschiedene ist, und es ist hier auf diese Verschiedenheiten wenigstens kürzlich noch hinzuweisen.

Grade der Stärke.

§. 171. Das Fieber kann mit den allerverschiedensten Graden der *Heftigkeit* und *Stärke* auftreten. Manche geschwächte und reizbare Individuen empfinden nicht selten bald nach eingenommenem Mittagsmahl, besonders wenn dasselbe reichlicher als gewöhnlich war, einzelne leise Frostschauer, oder auch ein über den ganzen Körper verbreitetes Frösteln, dem dann bald eine etwas gesteigerte Wärme, auch wohl von örtlicher Congestion begleitet und mit Beschleunigung des Pulses verbunden folgt. Es ist diess ein leichtes und ganz vorübergehendes Fieber, das wohl nur durch den vielleicht besonders rasch erfolgenden Eintritt des Chylus ins Blut hervorgerufen wird. Das entgegengesetzte Extrem der höchsten Stärke bieten die einzelnen Anfälle eines heftigen Wechselfiebers dar. Der sich vollkommen wohl befindende Kranke wird plötzlich von einem heftigen und allgemeinen Froste befallen, die äussere Haut zeigt den höchsten Grad der Anämie, die Extremitäten und sonstige hervorragende Körpertheile, Nasen-

spitze und Ohren sind kalt und bläulich, das Gesicht eingefallen; dabei giebt sich die innere Ueberfüllung mit Blut im Herzen, den grossen Gefässen, sowie in Lunge und Milz durch ein Gefühl von Beklemmung, durch kleinen aber raschen Herz- und Pulsschlag, durch beengtes und gehindertes Athmen, sowie durch die plessimetrisch zu ermittelnde, oft sehr bedeutende Vergrösserung der Milz; im Rückenmark durch schmerzhaftes Ziehen in allen Gliedern des Körpers, durch konvulsivisches Zittern der Extremitäten, durch Schnattern und Zähneklappern, oder auch durch Bewegtwerden des ganzen Körpers, sowie durch ein der wirklichen äusseren Kälte oft nicht entsprechendes, sondern viel heftigeres subjektives Gefühl von Kälte; in dem Gehirn endlich durch Kopfschmerz, Sinnesphantasmen, Unfähigkeit zu denken u. s. w. zu erkennen. Nach mitunter stundenlanger Dauer lässt nur allmählig dieser Frost nach, und es entwickelt sich über den ganzen Körper eine brennende Hitze mit jagendem aber noch gespanntem, härtlichem Pulse, starkem Herzschlage, brennendem Durste, Stocken aller Absonderungen, wobei die Erscheinungen der Congestion zu Hirn und Rückenmark zwar noch fortdauern, aber in zum Theil veränderter Gestalt, der Kopfschmerz den höchsten Grad erreichen, selbst Delirium eintreten kann. Doch auch dieses Hitzestadium währt nur eine bestimmte, längere oder kürzere Zeit, und mit seinem Nachlasse wird der Puls weich und voller, der Herzschlag ausgebreiteter, die Hyperämie der peripherischen Theile erreicht den höchsten Grad, und es tritt in der Regel ein ganz profuser, stundenlang anhaltender Schweiss ein, während dem aber auch alle andern Absonderungen vermehrt, namentlich reich an den ihnen eigenthümlichen Bestandtheilen werden, der Urin z. B. reichliche Harnsedimente bildet u. s. w. Zwischen diesen beiden Extremen nun, einem solchen heftigen Wechselfieberanfall und dem zuerst erwähnten leichtesten Verdauungsfieber sind alle denkbaren Zwischenstufen der Heftigkeit nicht nur möglich, sondern dieselben kommen in der That vor, und in der ärztlichen Praxis hat man stets Gelegenheit, diese verschiedensten Grade des Fiebers zu beobachten. Zumeist hängt der verschiedene Grad von den verschiedenen später zu erörternden Ursachen des Fiebers ab, doch übt, wie ebenfalls noch angeführt werden wird, auch der Zustand der Gefässerregbarkeit und die Beschaffenheit des Blutes einen mächtigen Einfluss darauf.

§. 172. Wie bei der Entzündung, so wird auch bei dem Fieber das was man als den *Charakter* desselben bezeichnet durch den verschiedenen Zustand der *Gefässerregbarkeit* bestimmt, und wie man eine einfach sthenische, eine erethische und eine torpide oder asthenische Entzündung unterscheidet, so unterscheidet man auch ein einfach *sthenisches*, ein *erethisches* und ein *asthenisches*, *torpides* oder *adynamisches* Fieber. Wenn die Gefässerregbarkeit eine mittlere, normale ist, so entsteht ein einfaches sthenisches Fieber, auch *Synocha* genannt, das hinsichtlich seiner Stärke der jedesmaligen mehr oder minder heftigen Fieberursache entspricht, deshalb auch unter sich vielfache Verschiedenheiten darbieten kann, bei dem aber auch die einzelnen Stadien des Fiebers und deren eigenthümliche Erscheinungen in einem bestimmten und normalen Verhältniss zu einander stehen. Ist die Gefässerregbarkeit dagegen eine krankhaft gesteigerte, so entsteht ein *erethisches* Fieber, d. h. verhältnissmässig geringe Fieberursachen erregen

Charakter des Fiebers.

schon einen heftigen Fiebersturm, der aber theils schnell vorübergeht, dessen Dauer mithin seiner Lebhaftigkeit nicht entspricht, und dessen weitere Wirkungen auch ausser Verhältniss stehen zu der Heftigkeit der einzelnen Erscheinungen, namentlich des meist plötzlich und sehr fühlbar auftretenden Frostes. In den *torpiden, asthenischen* oder *adynamischen* Fiebern, wie sie bei einer krankhaft verminderten Gefässerregbarkeit entstehen, verhält sich diess alles gerade umgekehrt. Die einzelnen Fiebererscheinungen sind hier meist von verhältnissmässig geringer Bedeutung, der Frost war gering oder gar nicht merkbar, auch die Hitze erreicht nur ausnahmsweise einen hohen Grad oder kann zeitweise ganz fehlen, der Puls ist oft nur wenig beschleunigt oder doch wie die Herzthätigkeit schwach; aber dennoch zeigt theils die lange Dauer, theils die tief in die Ernährung eingreifende Wirkung des Fiebers die Schwere und Heftigkeit desselben an, die nur ausser Verhältniss mit den äusseren Fiebererscheinungen steht, wie auch diese selbst unter sich mannichfache Missverhältnisse darzubieten pflegen. Solche torpide und adynamische Fieber beginnen jedoch nicht selten als einfache synochale, indem erst im Verlaufe des Fiebers und durch die Ursache oder auch erst durch eine oder die andere Folge desselben die Gefässerregbarkeit in dem Grade krankhaft vermindert wird, dass das Fieber nun den Charakter des torpiden und adynamischen annimmt.

So wohlbegründet hiernach die seit langem gebräuchliche Eintheilung der Fieber in einfach sthenische, erethische und asthenische erscheint, so ist doch gleichzeitig ersichtlich, dass diese Eintheilung in keiner Weise eine durchgreifende und deshalb allein genügende sein kann, indem sie sich nur auf eines der verschiedenen Elemente des Fiebers, die Gefässerregbarkeit bezieht, und mithin innerhalb jeder dieser drei Fieberarten die mannichfachsten sonstigen Verschiedenheiten, nicht nur hinsichtlich der Stärke, sondern auch wie sie in noch viel grösserer Anzahl und Bedeutung durch die verschiedene Beschaffenheit des Blutes und namentlich durch die verschiedenen Ursachen bedingt werden, vorkommen können.

Verschiedenheit des Blutes.

§. 173. Wie bei jeglicher *Beschaffenheit des Blutes* Entzündung entstehen kann, so scheint auch die Entstehung des Fiebers in keiner Weise von der verschiedenen Beschaffenheit des Blutes abhängig zu sein. Um so grösseren und mannichfacheren Einfluss übt dieselbe dagegen auf die äussere Erscheinung, auf den ganzen Verlauf und auf die Folgen und Wirkungen des Fiebers, und zwar ist es ebensowohl die verschiedene *quantitative* wie die *qualitative* Beschaffenheit des Blutes, die sich auf diese Weise geltend macht. Es braucht jedoch nur eben daran erinnert zu werden, um es gleich vollständig vor Augen zu haben, in welchem Grade z. B. die Erscheinungen der inneren Blutüberfüllung, wie sie dem Froststadium eigenthümlich sind, aber auch die das Hitzestadium charakterisirende peripherische Hyperämie und die abnorme Wärmebildung mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen schon von der verschiedenen *Menge* des das Gefässsystem erfüllenden Blutes bestimmt werden; wie in einem plethorischen Körper sich ein durch dieselbe Ursache entstandenes Fieber ganz anders gestalten muss als in einem mehr oder weniger anämischen. Das gleiche aber gilt auch und wohl noch in viel höherem Grade von den freilich noch wenig bekannten *qualitativen* Verschiedenheiten des Blutes. Erzeugt das Fieber auch nicht an einzelnen Stellen des Körpers in grösserer Menge sich anhäufende Produkte, wie die Entzündung in ihren Exsudaten,

deren Beschaffenheit und weitere Umwandlung und Wirkung so entschieden von der wechselnden qualitativen Beschaffenheit des Blutes abhängt, so findet doch etwas ganz Aehnliches statt. Auch die Fieberthätigkeit bewirkt einen rascheren und auch wohl sonst mannichfach abnormen Umsatz der organischen Stoffe, und die hieraus hervorgehenden Produkte werden kürzere oder längere Zeit und in verschiedener Menge theils in dem Blute, theils in den verschiedenen Organen und Geweben zurückgehalten. Es ist nicht zu bezweifeln, dass auch diese Fieberprodukte je nach der verschiedenen qualitativen Beschaffenheit des gerade vorhandenen Blutes sich sehr verschieden verhalten müssen, und wie diese Fieberprodukte, wovon noch später die Rede sein wird, vielfach als neue Ursachen sich geltend machen, durch welche die Fieber unterhalten werden, so scheinen von ihnen namentlich auch manche Fiebererscheinungen abzuhängen, die nicht dem Fieber an sich, wohl aber gewissen Formen und Arten des Fiebers eigenthümlich sind. Namentlich dürften hierher die sogenannten *typhösen* Erscheinungen der Fieber gehören. Die organische Chemie ist jedoch noch nicht weit genug vorgeschritten, um das tiefe Dunkel nur einigermaassen aufzuklären, das dieses Gebiet noch fast vollständig bedeckt.

Die ebenfalls gebräuchliche Unterscheidung der *entzündlichen* und der *Faulfieber*, febris inflammatoria et putrida — erstere nicht in dem Sinne der durch eine Entzündung entstandenen, als vielmehr der auf einer entzündlichen Beschaffenheit des Blutes beruhenden oder damit verbundenen Fieber — bezeichnet gleichsam nur die beiden entgegengesetzten Extreme der krankhaften Blutbeschaffenheit, wie sie in Fiebern vorkommt und mannichfachen Einfluss auf den Verlauf derselben ausübt. Zwischen diesen beiden Extremen aber giebt es ohnzweifelhaft alle möglichen Zwischenstufen, deren von der Zukunft zu erwartende Erforschung manches weitere Licht über das Verhalten der fieberhaften Krankheiten verbreiten wird.

§. 174. Die allgemein gesteigerte Gefässnerventhätigkeit, die die nächste Ursache des Fiebers ausmacht, kann wie früher (§. 169) darzuthun versucht wurde nur vom Blute aus angeregt werden, und es müssen deshalb die *entfernteren Ursachen* desselben in dem Blute enthalten sein. Sie können mithin auch nur in dem Blute gelöste oder doch allgemein vertheilte und nur *chemisch* wirksame Ursachen sein. Welcher Natur und Beschaffenheit dieselben aber sonst in dem einzelnen Falle sind, ist noch gänzlich unbekannt; und es lassen sich selbst über ihre Verschiedenartigkeit nur sehr unbestimmte Vermuthungen aufstellen, theils nach der Verschiedenartigkeit im Verlaufe der Fieber, die sie bedingen, theils nach den noch entfernteren Veranlassungen, denen sie selbst ihr Entstehen verdanken. Eine grosse Mannichfaltigkeit der Fieberursachen, die auf einem oder dem anderen Wege ins Blut gelangen, ist hiernach allerdings wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich. — Man unterscheidet zunächst *symptomatische* und *essentielle* Fieber und versteht unter den ersteren solche, die nur die Folge und Wirkung eines andern bereits früher vorhandenen und mehr oder weniger örtlich beschränkten Leidens sind, während man als essentielle Fieber solche ansieht, die ohne ein derartiges anderes Leiden entstehen und insofern also eine gewisse Selbständigkeit zu haben scheinen. Die örtlichen Leiden, die symptomatisch Fieber hervorrufen, sind wohl in allen Fällen mehr oder weniger deutlich *entzündlicher* Natur, und man hat von jeher mit allem Rechte örtliche Entzündungen als die häufigsten entfernteren Ursachen er- Ursachen.

kannt. Auf welche Weise aber, durch welche Vermittelung Entzündungen Fieber bedingen, ist auch der heutigen Wissenschaft noch ganz unbekannt. Dass man hierbei nicht mit der wohlfeilen Annahme eines Nervenreizes, einer Entstehung durch Nervenreflex ausreicht, sondern dass auch in diesen Fällen durch das örtlich entzündliche Leiden zunächst eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes hervorgerufen werden muss, die erst ihrerseits das Fieber bedingt, ist früher schon nachgewiesen worden. Worin aber diese krankhafte Beschaffenheit des Blutes besteht, ob es der durch jede Entzündung dem Blute in reichlicherer Menge beigemischte, vielleicht auch qualitativ veränderte und im Blute sich rasch weiter umsetzende Faserstoff, ob es irgend ein anderes noch ganz unbekanntes Entzündungsprodukt, ob es etwa nur die in dem Entzündungsheerde abnorm erzeugte und dem Gesammtblute sich mittheilende Wärme, ob es überhaupt in allen Fällen stets nur eine und dieselbe Ursache ist, die durch die Entzündung erzeugt vom Blute aus das Fieber erregt, das alles sind Fragen, deren Beantwortung vorerst noch der Zukunft überlassen bleiben muss. — Die den symptomatischen gegenüberstehenden sogenannten *essentiellen* Fieber können nun nur solche sein, deren entferntere Veranlassung unmittelbar, d. h. ohne vorangegangenes sonstiges Leiden, eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes, die zur Erregung eines Fiebers hinreicht, herbeiführt, sei es dass dabei die Fieberursache von aussen auf irgend einem Wege ins Blut gelangt und demselben nur beigemischt wird, sei es dass durch sie im Blute selbst krankhafte Veränderungen bedingt werden, deren Produkte als Fieberursachen sich geltend machen. Und solcher Fieberursachen giebt es ohne allen Zweifel eine sehr grosse und sehr verschiedene Menge; aber auch über ihre eigene Beschaffenheit wie über ihre Wirkungsweise lassen sich bis jetzt höchstens Vermuthungen aufstellen. Was in dieser Beziehung von den Erkältungen, von den verschiedenen Miasmen und Contagien, deren eigenthümliche Natur sich durch den oft ganz bestimmten Verlauf der durch sie verursachten Fieber so entschieden kund giebt, und von andern äussern Schädlichkeiten, die sich als häufige Fieberursachen geltend machen, zu halten ist, wird in besonderen Kapiteln der Aetiologie noch näher untersucht werden.

Man hat lange und grösstentheils sehr unfruchtbare Kämpfe darüber geführt, ob es überhaupt *essentielle* Fieber gebe und geben könne, und solche Kämpfe tauchen auch heutzutage von Zeit zu Zeit wieder auf. Man hat das Fieber selbst nicht einmal als einen besondern Krankheitsvorgang anerkennen wollen, hat dasselbe vielmehr bald nur als umbra morbi, bald als eine gesunde Reaktion des lebenden Organismus gegen eine in denselben eingedrungene Krankheit bezeichnet, in dem einen wie in dem andern Falle also als entschieden von andern Leiden abhängig angesehen. Es hängt dieser Streit zum grossen Theile von dem Begriffe ab, den man mit dem Worte „Krankheit“ verbindet, und in dieser Beziehung muss auf die dritte Abtheilung, die Nosologie, wo dieser Begriff erst erörtert werden kann, verwiesen werden. Allein auch abgesehen hiervon verliert der Streit, ob es essentielle Fieber giebt oder nicht, allen eigentlichen Gegenstand, sobald man sich die Entstehung und die nächste Ursache des Fiebers gehörig klar macht. Dass einer jeden fieberhaften Thätigkeit auch bestimmte materielle Veränderungen des Körpers paralell gehen müssen versteht sich von selbst, und essentielle Fieber in dem Sinne, dass darunter solche verstanden werden, bei denen eine bloss dynamische Abweichung der Lebenskräfte das allein Wesentliche oder doch jedenfalls

das Primäre wäre, hat man in früheren vitalistischen Schulen wohl in grosser Ausdehnung angenommen, dürften jedoch heutzutage kaum ernstliche Vertheidiger finden. Allein die krankhaft gesteigerte Gefässnerventhätigkeit, welche die nächste Ursache des Fiebers ausmacht, muss auch durch etwas ausser den Nerven Befindliches angeregt werden; sie kann nicht in ihr selbst ihren Grund haben, sie kann keine spontane Thätigkeit sein. Und insofern haben die Gegner der essentiellen Fieber auch ganz Recht, wenn sie meinen, man verstehe unter essentiellen Fiebern nur solche, deren Ursachen man noch nicht erforscht habe, wie man als angeblich selbständige Neuralgien alle diejenigen Schmerzen betrachte, über deren Entstehungsweise man sich keinerlei Rechenschaft zu geben vermöge; denn vielfach hat man allerdings mit den essentiellen Fiebern einen solchen Begriff verbunden. Wenn es aber feststeht, dass die krankhaft gesteigerte Gefässnerventhätigkeit, die dem Fieber zu Grunde liegt, stets in einer irgendwie krankhaft veränderten Beschaffenheit des Blutes ihre Ursache hat, so bleibt immer noch zu unterscheiden, ob diese krankhafte Beschaffenheit des Blutes nur die Folge eines schon vorher vorhandenen, z. B. entzündlichen Krankheitsvorganges ist, oder ob dieselbe auch mittelbar oder unmittelbar von aussen, mithin ohne solchen bestimmten Krankheitsvorgang, hervorgerufen werden kann, und man wird die auf letztere Weise entstandenen immerhin als *essentielle* im Gegensatz zu den symptomatischen bezeichnen dürfen, weil es das Fieber selbst ist, wodurch die vorhandene krankhafte Blutbeschaffenheit sich zunächst und ursprünglich wenigstens allein kund giebt. Wenn man aber die essentiellen Fieber auch in dieser Bedeutung leugnet und dagegen die Behauptung aufstellt, alle Fieberursachen, auch die unmittelbar von aussen ins Blut gelangenden, wie die Miasmen und Contagien, gingen unwirksam nur durch das Blut hindurch und erregten stets erst örtlich beschränkte, mehr oder weniger entzündliche Krankheitsvorgänge, und das Fieber sei in allen Fällen nur eine Folge und Rückwirkung dieser örtlichen Störungen, so ist man dafür jedenfalls den bestimmten Beweis schuldig geblieben, der hier doch unerlässlich sein dürfte; denn wenn man erwägt, dass in vielen Fällen, z. B. bei den akuten Exanthemen, das Fieber wenigstens allen erkennbaren örtlichen Störungen eine längere oder kürzere Zeit vorausgeht, dass in vielen andern Fällen der Umfang und die Bedeutung der etwa vorkommenden örtlichen Störungen in keinem Verhältniss zur Heftigkeit des Fiebers zu stehen scheint, und dass es endlich nicht wenige Fieber giebt, z. B. Petechialtyphus und vor allem die Wechselfieber, bei denen sich häufig gar keine örtlichen Erkrankungen auffinden lassen, so spricht wenigstens die grössere Wahrscheinlichkeit vorerst noch für das Dasein *essentieller* Fieber in dem hier aufgestellten Sinne und im Gegensatz zu den bloss *symptomatischen*.

§. 175. Die Fieber sind von sehr verschiedener *Dauer*. Ein Fieber *kann* mit einem einzelnen Anfall von wenigen Stunden auch sein völliges Ende schon erreichen, — wie eine durch einen Insektenstich entstandene Entzündung schon nach wenigen Stunden wieder beseitigt sein kann. In andern Fällen dauert ein Fieber einen oder einige Tage, aber auch Wochen und selbst Monate. Die Dauer des Fiebers ist aber auch ebenso abhängig von der fortwährenden Anwesenheit der jedesmaligen Fieberursache, wie diess von der Entzündung gilt; denn die Gefässnerven können nur so lange fortfahren, in krankhaft gesteigertem Grade thätig zu sein, als sie in abnormer Weise zur Thätigkeit angeregt werden. Für die symptomatischen Fieber pflegt diess auch von keiner Seite bezweifelt zu werden. Dasselbe muss aber auch in gleicher Weise für die essentiellen Fieber gelten; denn es kann in dieser Beziehung keinen Unterschied machen, ob die krankhafte Beschaffenheit des Blutes, die das Fieber hervorruft, durch stets neue Zufuhr schädlicher Stoffe aus einem Entzündungsheerde oder

Dauer. Typus und Rhythmus.

von aussen her unterhalten wird, ob ein in das Blut gelangter fremder Stoff sich hier eine längere oder kürzere Zeitlang gewissermaassen selbständig forterzeugt, oder ob die einmal angeregte Fieberthätigkeit selbst unter besonderen Umständen wieder Produkte schafft, die dem Blute sich beimischend zu neuen Fieberursachen werden. Denn auch darin ist das Fieber vollkommen der Entzündung zu vergleichen, dass es bei weitem nicht immer und ausschlieslich die erste und ursprüngliche Fieberursache ist, die fortdauernd das Fieber längere oder kürzere Zeit unterhält, sondern dass namentlich die längere Fortdauer mancher Fieber, wenn sie einmal angeregt worden sind, ebenso häufig theils durch die Einwirkung mannichfacher Nebenursachen bewirkt wird, theils auch in dem Auftreten mannichfacher Fieberprodukte, z. B. in dem Zurückgehaltenwerden von Auswurfsstoffen u. s. w. ihren Grund hat. Manche Fieber, die einer ganz bestimmten Ursache ihr Entstehen verdanken, wie z. B. manche kontagiöse, die exanthematischen Fieber, haben deshalb auch eine sehr bestimmte, genau vorauszusagende Dauer, während viele andere hinsichtlich ihrer Dauer wie hinsichtlich ihres ganzen Verhaltens von mannichfachen Neben- und Folgeursachen abhängen und deshalb sehr unbestimmt sind.

Neben und innerhalb ihrer längeren oder kürzeren Dauer zeigen die Fieber aber nicht selten auch noch sonst eigenthümliche Schwankungen, indem die Fiebererscheinungen zeitweise mit grösserer Lebhaftigkeit hervor- und dann wieder in stärkerem oder geringerem Maasse zurücktreten. Man nennt diese Schwankungen *Exacerbationen* und *Remissionen* des Fiebers, und bezeichnet das Verhalten der Fieber hinsichtlich dieser Exacerbationen und Remissionen überhaupt als *Typus*, und insoferne dieselben in mehr oder weniger regelmässigen Zeitabschnitten wiederkehren als *Rhythmus* des Fiebers. Man unterscheidet hiernach gleichmässig *anhaltende*, *nachlassende* und *aussetzende* Fieber — febris continua, remittens et intermittens, und von letzteren, bei denen die Fiebererscheinungen für eine Zeitlang gänzlich aufhören und dann wieder von neuem, meist mit deutlichem Froste eintreten, giebt es dann wieder eintägige, dreitägige — febris intermittens quotidiana, tertiana, quartana u. s. w., je nachdem der vereinzelte Fieberanfall jeden Tag oder jeden dritten, vierten Tag u. s. w. sich einstellt. — Man hat auch den Grund dieses *typischen* und *rhythmischen* Verhaltens der Fieber in dem Fieber selbst, in der Eigenthümlichkeit des jedesmaligen Fieberprozesses gesucht, und so lange man die einzelnen Momente, aus denen das Fieber zusammengesetzt ist, nicht durch eine eingehende Analyse zu trennen vermochte, war diess nicht nur natürlich, sondern auch in gewissem Betrachte richtig. Hat man aber erkannt, dass die nächste Ursache, das Wesen des Fiebers in einer allgemein gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven besteht, die durch abnorme Reize vom Blute aus stets von neuem angeregt werden muss, so kann auch das typische und rhythmische Verhalten der Fieber, so können auch die verschiedenen Schwankungen, die Exacerbationen, Remissionen und Intermissionen, die dieselben darbieten, nicht in dem Wesen des Fiebers, d. h. nicht in der gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven selbst ihren Grund haben, sondern dieselben müssen durch zeitweise Verschiedenheiten bedingt werden, die in dem Verhalten der Fieberursachen, in der Beschaffenheit des krankhaft veränderten

Blutes, das die Gefässnerven abnorm erregt, und in der Art und Weise, wie dasselbe auf die Nerven erregend wirkt, eintreten. Hängt somit, wie die Dauer überhaupt, so auch das typische und rhythmische Verhalten der Fieber nur von der besondern Art und Wirkungsweise der verschiedenen Fieberursachen ab, so ist es auch nicht zu verwundern, dass alle bisherigen Bemühungen, das Typische und Rhythmische der Fieber zu erklären, oder nur bestimmte Gesetze für dasselbe aufzufinden, so gänzlich erfolglos gewesen sind. Es konnte diess nicht anders sein, da ja die Fieberursachen selbst, ihrer Art und Wirkungsweise nach noch fast gänzlich unbekannt sind.

Die ältere symptomatische Medicin, die sich überhaupt mehr nur an den äusseren Erscheinungen der Krankheiten halten musste, hat die Lehre von dem Typus und Rhythmus der Krankheiten und namentlich der Fieber mit übergrossem Eifer ausgebildet und hat dieselbe mit zahllosen spitzfindigen Unterscheidungen angefüllt, die besser der Vergessenheit übergeben werden. Was von dem Typus und Rhythmus der Lebensthätigkeiten überhaupt und somit auch der krankhaften Lebensthätigkeiten nach dem heutigen Stande der Wissenschaft im Allgemeinen zu halten ist, kann erst in der dritten Abtheilung dieses Lehrbuches, in der Nosologie, die die allgemeinen Verhältnisse der Krankheiten zu erörtern hat, näher untersucht werden. Hier mag es deshalb genügen, nur darauf hinzuweisen, dass, wo eine erkennbare und fortdauernde Ursache, z. B. die Entzündung eines wichtigeren Organes, ein Fieber erregt und unterhält, dieses auch anhaltend fortdauert und höchstens so geringe Schwankungen zeigt, wie sie durch die nie ganz fehlenden Nebenursachen hinlänglich erklärt werden, und dass mithin schon daraus mit grösster Wahrscheinlichkeit zu entnehmen ist, dass, wo diese Schwankungen beträchtlicher sind, wohl gar statt der merklichen Exacerbationen und Remissionen förmliche Intermissionen eintreten, stets auch entsprechende Veränderungen in den Fieberursachen vorhanden sein müssen. Am wenigsten aber lässt sich — wie diess wohl versucht worden ist — das typische und rhythmishe Verhalten der Fieber von einem Wechsel in der *Erregbarkeit* der Nerven, hier also der Gefässnerven, bei Gleichbleiben der erregenden Ursache herleiten.

§. 176. Wenn die Dauer des Fiebers und das typische und rhythmische Verhalten desselben ausschliesslich von der Verschiedenheit der erregenden Fieberursachen abhängt, so muss auch die Art, wie das Fieber aufhört, es müssen die verschiedenen sogenannten *Ausgänge* des Fiebers mehr oder weniger durch die Verschiedenartigkeit der Fieberursachen bedingt werden. Cessante causa cessat effectus gilt von dem Fieber ebenso entschieden wie von der Entzündung; allein, wie schon erwähnt wurde, handelt es sich, wie bei der Entzündung, so auch beim Fieber durchaus nicht immer um die erste und eigentliche Ursache, die das Fieber erregt hat, sondern es wirken fast immer eine oder die andere Nebenursache mit, und es treten sehr häufig ganz neue Ursachen, erst als Folge und Wirkung des Fiebers hinzu, um dasselbe längere oder kürzere Zeit zu unterhalten. Schon die erwähnten *Remissionen, Nachlässe*, des Fiebers beruhen zum grossen Theil darauf, dass gewisse Nebenursachen, die das Fieber eine Zeitlang steigerten, auch wieder aufhören einzuwirken. Hierher gehört wohl namentlich der Einfluss, den gewisse Tageszeiten auf die Exacerbation und Remission der Fieber haben. Ganz ähnlich wie mit diesen theilweisen Nachlässen verhält es sich aber auch mit dem gänzlichen Nachlassen, mit dem völligen Aufhören des Fiebers. Ist nur *eine* Ausgänge.

wesentliche Ursache des Fiebers vorhanden, und hört diese auf wirksam zu sein, oder wird sie, sofern sie als materieller Stoff in dem Organismus vorhanden ist, vollständig aus diesem entfernt, so findet das Fieber sein Ende. Es wurde früher erwähnt, dass bei dem Aufhören des Fiebers in der Regel die während desselben vermindert gebliebenen Ab- und Aussonderungen mehr oder weniger gesteigert erscheinen, und dass diess um so auffallender geschehe, je plötzlicher und vollständiger das Fieber nach gleicher Heftigkeit aufhöre. Hört nun ein Fieber verhältnissmässig rasch und mit einemmale auf, weil dessen Ursache in einer oder der andern Weise beseitigt worden ist, so hat man diess die *Krisis*, die Entscheidung des Fiebers genannt; wenn dasselbe dagegen nur allmählig nachlässt, indem die wiederkehrenden Remissionen nach und nach länger und vollständiger, die Exacerbationen dagegen in demselben Grade kürzer und weniger heftig werden, so hat man diess als *Lysis*, allmählige Lösung des Fiebers bezeichnet. Es leuchtet nun auf den ersten Blick ein, wie irrig man die Sache auffasst, wenn man zwischen jenen kritischen Ausleerungen, d. h. jenen auffallenden Vermehrungen der Absonderungen, die bei plötzlichem Nachlassen eines Fiebers eintreten, und dem Aufhören des Fiebers ein ursachliches Verhältniss in der Weise annimmt, als ob dieses Aufhören des Fiebers erst die Folge und Wirkung jener Ausleerungen wäre, als ob durch jene vermehrten Absonderungen eine materia peccans, die die eigentliche Ursache des Fiebers sei, aus dem Körper entfernt würde, während gerade umgekehrt jene Vermehrung der Absonderungen nicht eher eintreten kann, bevor nicht, und stets nur in dem Grade wirklich eintritt, in welchem das Fieber nachlässt, weil die wirksame Ursache desselben bereits aufgehört hat, sich thätig zu erweisen. Die sogenannten kritischen Ausleerungen enthalten nicht sowohl die Ursache, als vielmehr nur die Produkte des Fiebers. Dass unter diesen Fieberprodukten manche Stoffe sein mögen, die, wenn sie im Körper zurückgehalten würden, als sekundäre Ursachen theils das vorhandene Fieber mit unterhalten und verstärken, theils in Erregung anderer krankhafter Vorgänge sich wirksam erzeigen könnten, soll damit in keiner Weise bestritten werden, und es kann somit die allerdings vorhandene Wichtigkeit und hohe Bedeutung jener kritischen Ausleerungen vollkommen gewahrt und anerkannt bleiben, allein es ist eine ebenso rohe als falsche Ansicht, die überdiess sowohl hinsichtlich der Beurtheilung wie hinsichtlich der Behandlung vieler mit dem Fieber verbundener Vorgänge nur zu Missgriffen führen kann, wenn man in der angegebenen Weise Ursache und Wirkung mit einander verwechselt.

Wie die Lehre von dem Typus und Rhythmus der Fieber, so hat die ältere symptomatische Medicin auch die Lehre von den *Krisen* der Fieber von den frühesten Zeiten her mit besonderer Vorliebe behandelt, und je mehr ihr an Einsicht in das innere Wesen dieser Vorgänge abging, um so eifriger hat sie sich an solchen äussern Erscheinungen gehalten. Wie aber der Grund dieser ältern *Krisenlehre* ein gänzlich falscher ist, — insoferne nemlich die kritische Ausscheidung die *Ursache* des Aufhörens des Fiebers sein soll, — so sind auch die spitzfindigen Einzelnheiten derselben, wonach nur an bestimmten *kritischen Tagen* die Fieber vorzugsweise oder gar ausschliesslich zur Entscheidung kommen sollen, weit mehr ein Gebilde willkührlicher und sehr unnützer Spekulation als das Er-

gebniss nüchterner und unbefangener Beobachtung. Es ist begreiflich genug, dass, wie alles in der Natur eine gewisse Zeitdauer hat, so auch die Fieber, wenn sie gleichen Ursachen ihre Entstehung verdanken und unter wesentlich gleichen Verhältnissen verlaufen, auch hinsichtlich der Dauer überhaupt wie hinsichtlich der Art ihres Aufhörens sich wesentlich gleich oder doch sehr ähnlich verhalten. Aber in dem Wesen des Fiebers liegt nicht der Grund dieses gleichen oder ähnlichen Verhaltens, sondern in der Art und Wirkungsweise der grade vorhandenen Fieberursachen, und je mannichfaltiger und verwickelter dieselben sind, desto unregelmässiger wird auch der Verlauf des Fiebers sein. Und wie eine Entzündung in sich keinen Grund einer bestimmten Dauer und Entscheidungsweise hat, sondern, sofern es gelingt ihre Ursache vollständig zu entfernen, in jedem Zeitraum ihres Verlaufes aufhören kann, so ist auch kein Fieber an bestimmte kritische Tage gebunden, sondern hört auf, sobald und soweit es gelingt, die Ursachen zu beseitigen, die dasselbe unterhalten. Wenn man demnach auch heutzutage noch der Lehre von den Krisen und kritischen Tagen eine besondere Beachtung schenken will, so darf man sich jedenfalls nicht mit der blossen Beobachtung derselben begnügen, sondern es könnte sich nur darum handeln, die Bedingungen zu erforschen, unter denen die Fieberursachen an gewissen Tagen leichter als an andern ihre Fieber erregende Wirksamkeit verlieren, — was freilich eine genauere Kenntniss der einzelnen Fieberursachen überhaupt voraussetzen würde, als man sich deren bis jetzt rühmen kann. —

Neben den erwähnten Endigungsweisen des Fiebers durch *Krisis* oder *Lysis* und neben dem Ausgang desselben in den *Tod*, der als nähere oder entferntere Wirkung der Fiebers zu betrachten ist, — pflegt man noch von einem andern Ausgang des Fiebers, von dem nemlich in andere örtliche Krankheiten zu sprechen. Diese sogenannte *Lokalisation* der Fieber aber, der man namentlich in neuerer Zeit eine grosse Aufmerksamkeit geschenkt hat, bietet sehr verschiedene Verhältnisse dar. Zum Theil beruht ihre Annahme geradezu auf einem Irrthume, auf einer völligen Umkehr der in der That vorhandenen Vorgänge. Wenn bei einer Lungenentzündung nach vollständig erfolgter Hepatisation das Fieber nachlässt oder auch ganz aufhört, so hat sich das Fieber nicht in der örtlichen Entzündung erschöpft, — denn die Entzündung ist nicht einmal die Folge und viel weniger eine Wirkung des Fiebers; vielmehr war das Fieber von Anfang an nur die Folge und Wirkung der in ihrem ersten Beginnen noch nicht so deutlich erkennbaren Entzündung, und das Fieber hört auf oder lässt wenigstens nach, sobald die Entzündung nicht mehr weiter fortschreitet, mithin keine neuen Fieber erregenden Entzündungsprodukte mehr ins Blut gelangen. Sobald dann aber in der hepatisirten Lunge die nothwendigen Umwandlungsprozesse des entzündlichen Exsudates sich einstellen, sobald dasselbe namentlich rasch zerfällt und aufgesogen wird oder gar in Eiterung übergeht, so gelangen wieder neue, und vielleicht ganz andere Schädlichkeiten ins Blut und das Fieber wird von Neuem wieder angefacht oder doch verstärkt. — In einem zweiten Falle der sogenannten Lokalisation der Fieber sind es entschiedene Produkte des Fiebers, die als Ursachen weiterer örtlicher Krankheitsvorgänge sich geltend machen. Hier ist das örtliche Leiden allerdings eine Wirkung des Fiebers, allein das Fieber hört deshalb nicht auf; es findet kein *Ausgang* des Fiebers in das örtliche Leiden statt; das Fieber braucht dabei in seinem weiteren Verlaufe nicht einmal verändert zu werden. — In einem dritten Falle endlich ist es die Ursache selbst, die, nachdem sie zunächst ein mehr oder weniger heftiges Fieber erregt hat, weiterhin, vielleicht erst nachdem sie selbst gewisse Veränderungen erlitten hat, auch eigenthümliche *örtliche* Krankheitsvorgänge, die meist unter der Form der Entzündung oder doch der örtlichen Congestion auftreten und in Ernährungsstörungen endigen, in solchen Körpertheilen hervorruft, mit denen sie durch das Blut in unmittelbare Berührung kommt und zu denen sie vielleicht eine besondere Verwandtschaft besitzt. Bei dieser angeblichen Lokalisation des Fiebers sieht man das letztere, nachdem das örtliche Leiden entwickelt ist, bald nachlassen und selbst ganz aufhören, bald dagegen in gleicher Stärke fort-

dauern oder selbst zunehmen. — Bei der noch so grossen Unkenntniss in Betreff der einzelnen Fieberursachen ist es häufig schwer oder selbst unmöglich zu entscheiden, ob eine solche Lokalisation des Fiebers der zweiten oder der dritten der erwähnten Kategorieen zuzuzählen ist. Bei den akuten Exanthemen, den Blättern, Masern, dem Scharlach u. s. w. ist es ohne Zweifel wohl die ursprüngliche Fieberursache, das eigenthümliche Contagium, das erst das Fieber und weiterhin auch die charakteristische Hautentzündung hervorruft, und wahrscheinlich dürfte es sich auch in gleicher Weise mit den typhösen, dysenterischen und manchen andern Ablagerungen verhalten; allein es giebt auch entschiedene symptomatische Ausschläge, die nur *Wirkungen* des Fiebers sind, wie manche Formen des Friesels u. s. w. Von einer *Lokalisation* des Fiebers selbst findet aber streng genommen weder in dem einen noch in dem andern Falle etwas statt.

Wirkungen. §. 177. Wollte man alle *Wirkungen* und *Folgen* des Fiebers im Einzelnen durchgehen, so hätte man bei der allgemeinen Verbreitung der fieberhaften Thätigkeit über alle Theile des Körpers und bei der Lebhaftigkeit, der dieselbe fähig ist, fast alle Störungen der Lebensthätigkeiten namhaft zu machen, die überhaupt vorkommen können. Es genügt aber auch, nur an die einzelnen Momente, aus denen das Fieber besteht, an die Beschleunigung des Blutlaufes, an die allgemein verbreitete aktive Hyperämie der Haargefässe, an die krankhaft vermehrte Wärmebildung und die Steigerung des organisch-chemischen Prozesses nochmals zu erinnern, um nach allem, was über deren Wirkungen im Einzelnen schon angeführt worden ist, auch die Wirkungen des Fiebers gleichsam mit einem Schlage sich zu vergegenwärtigen. Namentlich aber gilt diess von den Wirkungen, die das Fieber innerhalb der Sphäre des Cerebrospinalsystems hervorruft, dessen Thätigkeiten, Empfinden, Denken, Muskelbewegung, je nach den Umständen durch die das Fieber begleitende aktive Hyperämie wie durch die Fieberhitze, oder durch deren nähere oder entferntere Folgen und durch die verschiedensten Fieberprodukte bald in hohem Grade gesteigert oder umgekehrt vermindert, kurz in den mannichfachsten Weisen verändert werden können. Was aber die Wirkungen des Fiebers auf die Vorgänge der Ernährung betrifft, so wird bei der bevorstehenden ausführlicheren Erörterung der Störungen der Absonderung und der Anbildung sich reichliche Gelegenheit finden, um auf die ursachliche Beziehung aufmerksam zu machen, in der dieselben zu der fieberhaften Thätigkeit stehen.

## B. Von den krankhaften Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung.

Physiologisches. Begriff der Absonderung. §. 178. Wie das organische Leben überhaupt auf steter Veränderung und Bewegung beruht, so beruht das sogenannte vegetative oder Ernährungsleben des thierischen Organismus auf einem steten Austausch und Wechsel materieller Stoffe. Die Fortdauer des Lebens, wenigstens der thätigen Lebensäusserungen erfordert eine stete Aufnahme frischer Stoffe, der Nahrungsmittel aus der Aussenwelt, um die durch die verschiedenen Lebensthätigkeiten verbrauchten Stoffe wieder zu ersetzen, und in entsprechender Menge müssen deshalb die in solcher Weise verbrauchten oder überhaupt überflüssigen Stoffe aus dem lebenden Körper wieder ab- und

ausgeschieden und entfernt werden. Ueber die allgemeinsten Verhältnisse dieses wunderbaren Stoffwechsels ist die Physiologie in neuester Zeit zu sehr erfreulichen Aufschlüssen gelangt. Es steht fest, dass die Nahrungsmittel des Menschen im weiteren Sinne sämmtlich nur aus stickstoffhaltigen eiweissartigen und aus stickstofffreien stärkmehlartigen und fetten Stoffen, die mit einer grossen Menge Wassers und mit verschiedenen unorganischen Salzen verbunden sind, bestehen, zu denen dann als wesentliche Mitbedingung der Ernährung der vorzugsweise durch die Lunge aufgenommene Sauerstoff tritt, und dass diese sämmtlichen Stoffe schliesslich unter der Form des Wassers, der Kohlensäure und des Harnstoffs, sowie verschiedener unorganischer Salze durch die Lungen, die Haut und die Nieren wieder ausgeschieden werden. Ausser diesen letzten und desshalb allerdings wichtigsten *Absonderungen* giebt es aber noch unzählige andere. Die als Nahrung aufgenommenen stickstoffhaltigen Eiweisskörper z. B. werden nicht mit einemmale in die einfachen Formen umgesetzt, unter denen sie aus dem Körper ausgeschieden werden. Die organische Chemie kennt im Gegentheile eine schon zahlreiche Reihe sehr eigenthümlicher Stoffe, die sich unter verschiedenen Verhältnissen bald hier bald da im lebenden Körper finden, und die ihrer Zusammensetzung nach nur aus einer sehr mannichfaltigen Spaltung und Umsetzung der Eiweiskörper hervorgegangen sein können, mithin als ebensoviele Zwischenstufen anzusehen sind, durch welche die Eiweisskörper bald schneller bald langsamer in die ungleich einfacheren Formen zerlegt werden, unter denen sie endlich aus dem Körper austreten. Ganz ähnliches, wenn auch etwas weniger verwickelt, findet in Betreff der stickstofflosen stärkmehlartigen und fetten Nahrungsmittel statt. Die Physiologie kennt nun aber auch dem entsprechend neben und ausser dem grossen, bereits erwähnten Kreislauf der Ernährung kleinere Zwischenkreisläufe, bei deren jedem Stoffe aus dem Blute abgesondert, aber nicht unmittelbar auch aus dem Körper entfernt, vielmehr auf sehr verschiedenen Wegen und zum Theil unter sehr veränderter Form wieder in das Blut aufgenommen werden. Die bekanntesten und wichtigsten Beispiele solcher intermediären Ernährungskreisläufe stellen unter andern die zu den Verdauungsorganen selbst gehörigen Absonderungsorgane, Leber, Pankreas, Speicheldrüsen dar, die bestimmte Stoffe aus dem Blute ausscheiden und eigenthümlich umgewandelt in den Darmkanal ergiessen, damit sie von hier aus, abermals umgewandelt, wieder von neuem in das Blut gelangen. In hohem Grade gilt dasselbe besonders von allen nicht mit Ausführungsgängen versehenen Drüsen, der Milz, den Lymphdrüsen u. s. w., in denen allen Stoffe aus dem Blute ausgeschieden, in eigenthümlicher Weise umgesetzt und in so veränderter Form den Körpersäften wieder zugemischt werden. Ganz dasselbe aber geschieht auch in allen übrigen Theilen und Geweben des Körpers, wo keine besonderen Absonderungsorgane, keine sogenannten Drüsen vorhanden sind, sondern nur behufs der Ernährung flüssige Stoffe durch die Haargefässwandungen aus dem Blute austreten; denn an allen diesen Arten erleidet die in das Gewebe ausgeschiedene Ernährungsflüssigkeit in Folge der stattfindenden Ernährung die mannichfachsten Umwandlungen und wird in dieser veränderten Gestalt und verbunden mit den aus dem Verbrauch der lebenden

Organe hervorgegangenen Residuen, theils durch die Blutgefässe selbst, theils durch die Lymphgefässe wieder aufgenommen und dem allgemeinen Blutstrome wieder zugeführt. — So richtig nun auch der Kreislauf der Ernährung im Ganzen und Grossen erkannt sein mag, so mangelhaft ist noch die Kenntniss dieser zahlreichen intermediären Ernährungskreisläufe, und in der That bieten dieselben auch so mannichfaltige und so feine und überaus verwickelte Verhältnisse dar, dass noch gar nicht abzusehen ist, ob es je und wie weit es der Physiologie gelingen wird, die hier stattfindenden chemischen und physikalischen Vorgänge im Einzelnen und in ihrem innigen Verhältniss zu einander zu erforschen,

Es geht aber hieraus jedenfalls soviel hervor, dass man den *Begriff* der *Absonderung* viel weiter fassen muss, als diess bis jetzt gemeiniglich geschehen ist, wenn man nicht ganz nah Zusammenhängendes in verwirrender Weise von einander trennen will. Unter dem Begriffe der *Absonderung* hat man vielmehr alle die Vorgänge im lebenden Organismus zusammenzufassen, durch welche in dem Blute enthaltene Stoffe aus dem überall geschlossenen Gefässsystem ausgeschieden werden; denn es kann für diese Vorgänge keinen wesentlichen Unterschied begründen, vielmehr hängt es nur von diesen Vorgängen selbst ganz äusserlichen Umständen ab, ob nun die so ausgeschiedenen Stoffe unmittelbar und ohne weitere Umänderungen zu erleiden oder erst nach nochmaliger Umgestaltung aus dem Körper entfernt werden, oder ob sie in einer oder der andern Weise wieder in das Blut zurücktreten, um später erst, nachdem sie den Zwecken des Organismus weiter gedient haben, vielleicht in ganz anderer Verbindung nochmals abgesondert zu werden. Feste Körper können begreiflicher Weise durch die Gefässwandungen im normalen Zustande nicht durchtreten. Die Absonderungsstoffe müssen deshalb entweder lösliche und in dem Blute wirklich gelöste, oder sie müssen fähig sein, die Gasform anzunehmen; und man unterscheidet demnach *tropfbarflüssige* und *gasförmige Absonderungen.*

§. 179. Der Ort wo die Absonderungen aus dem Blute stattfinden ist wohl ausschliesslich das Haargefässsystem; wenigstens ist es höchst unwahrscheinlich, dass ausser diesen feinsten, nur aus einer anscheinend strukturlosen Haut bestehenden Gefässen und etwa den zu allernächst an dieselben angrenzenden kleinsten Arterien und Venen die anderen Blutgefässe Stoffe in irgend beträchtlicher Menge durch ihre Wandungen hindurchlassen. Lehrt doch schon das Vorhandensein der vasa vasorum, dass die grösseren Gefässe selbst zu ihrer eignen Ernährung wieder besonderer Haargefässe bedürfen. Wo deshalb Absonderungen besonderer Art und in besonders beträchtlicher Menge stattfinden sollen, da finden sich Vorrichtungen im lebenden Organismus, durch welche eine beträchtliche Vermehrung, auch wohl eine eigenthümliche Anordnnng und Form der Haargefässnetze ermöglicht, und, sofern die Absonderungsstoffe gleichzeitig aus dem Körper entfernt werden sollen, durch welche die freie Oberfläche, auf der sich diese Haargefässnetze verbreiten, für einen gegebenen Raum möglichst vergrössert wird. Es ist diess das Princip, wonach alle Absonderungsdrüsen, von den einfachsten und kleinsten bis zu den grössten und zusammengesetztesten gebaut sind. Dass jedoch die Absonderung nicht aus-

schliesslich an solche Drüsenstruktur gebunden ist, zeigt schon die äussere Haut, die auch abgesehen von den in sie eingebetteten Schweiss- und Talgdrüsen ein ebenso wichtiges Absonderungsorgan ist, wie die Lunge, Niere und Leber.

Hinsichtlich der verschiedenen *Entstehungsweise* pflegt man die Absonderungsvorgänge einzutheilen in die blosse *Transsudation* und *Exhalation*, *Durchschwitzung* und *Aushauchung*, bei welcher tropfbarflüssige oder gasförmige Stoffe, die schon fertig im Blute vorhanden sind, durch die Gefässwände nur hindurchtreten, und in die eigentliche *Secretion*, bei welcher aus den im Blute nur vorhandenen Elementen eigenthümliche Absonderungsstoffe erst gebildet werden. Die ersteren sollen blosse *Edukte* aus dem Blute, die letzteren dagegen wirkliche *Produkte* liefern. Die Transsudation und Exhalation sieht man als einen bloss physikalischen Vorgang der *Filtration* an, während bei der Secretion eigenthümliche *vitale* Vorgänge das Wesentliche ausmachen sollen. So richtig diese Unterscheidung aber der bloss äusseren Erscheinung nach ist, indem der Vorgang, durch welchen Wasserdunst und Kohlensäure aus der Lunge und aus der Haut, oder auch der im Blute schon vorhandene Harnstoff aus den Haargefässen der Nieren ausgeschieden wird, und andererseits der Vorgang, durch welchen z. B. die Galle in der Leber erst gebildet wird, unmöglich ein in allen Stücken gleicher sein kann, so haben doch die neueren Untersuchungen über das physikalische Verhalten organischer Häute und namentlich über die Endosmose und Exosmose, — so mangelhaft und unvollständig dieselben auch noch sein mögen, selbst diesen Unterschied der Transsudation und Secretion als einen minder wesentlichen erkennen lassen. Auch die Filtration ist nicht als ein solcher Vorgang anzusehen, bei dem das Filtrum sich bloss leidend und untheilnehmend, oder gar unter allen Umständen gleich verhielte. Im Gegentheile können je nach den verschiedenen Bedingungen, von denen noch die Rede sein wird, durch dasselbe organische Filtrum sehr verschiedene Stoffe, jedenfalls mit sehr verschiedener Leichtigkeit und Geschwindigkeit hindurchtreten, und es können andererseits die Häute der Haargefässe in den verschiedenen Körpertheilen sehr verschiedene Filtra darstellen. In dem Innern des lebenden Organismus aber, wo die Gefässwände überall auf beiden Seiten von Flüssigkeiten, freilich aber von verschiedentlich zusammengesetzten umgeben sind, handelt es sich überhaupt nicht sowohl um eine blosse Filtration, als vielmehr um exosmotische und endosmotische *Diffusion* der Flüssigkeiten und der in ihnen gelösten Stoffe, und bei einem solchen Vorgang, dessen Einzelnheiten freilich noch wenig erforscht, aber gewiss unendlich mannichfach sind, können schon mit Leichtigkeit chemische Zersetzungen und Verbindungen zu Stande kommen, die ohne ihn nicht eintreten würden, und es können mithin *Produkte* der Absonderung gebildet werden, die als solche nicht schon, sondern deren Elemente nur in einer oder der andern Verbindung im Blute vorhanden waren. Allerdings finden sich aber in vielen Absonderungsorganen ausser dem reichen und eigenthümlich gebauten Haargefässnetz noch besondere organische Bildungen, die von unverkennbarem Einfluss auf das Zustandekommen der verschiedenen Absonderungen sind. Es sind diess die verschiedenen, den einzelnen Drüsen eigenthüm-

lichen *Zellen*, die kaum irgendwo fehlen dürften, wo eine eigentliche Secretion in dem oben angegebenen Sinne, mit eigenthümlicher Produktenbildung zu Stande kommt. Aber auch hier kann und wird es sich um nichts anderes als um endosmotische und exosmotische Diffusion der löslichen und gelösten Stoffe handeln, und der Vorgang ist hier nicht sowohl ein wesentlich anderer, sondern nur insofern ein zusammengesetzterer, als ausser der Diffusion zwischen dem Blute und der ausserhalb der Gefässe befindlichen Flüssigkeit, noch eine zweite und weitere Diffusion zwischen der aus den Gefässen bereits ausgetretenen Flüssigkeit und dem besondern Inhalt der verschiedenen Drüsenzellen stattfindet, wodurch dann eine weitere wesentliche Bedingung zur Entstehung neuer chemischer Verbindungen gegeben ist. Es ist höchst wahrscheinlich, obwohl noch keineswegs als unzweifelhaft dargethan, dass diese Drüsenzellen fortwährend neu entstehen, durch solche endosmotische Wirksamkeit wachsen und sich entwickeln, wobei sich eigenthümliche Stoffe in ihrem Innern erzeugen, und dann zu Grunde gehen und durch die Zumischung ihres eigenthümlichen Inhalts zu den sonst vorhandenen Flüssigkeiten die spezifischen Absonderungsprodukte bilden. *Filtration* und *Diffusion* sind deshalb die alleinigen elementaren Vorgänge, auf die alle Absonderungsthätigkeit zurückzuführen ist, durch deren unter verschiedenen Verhältnissen mannichfach wechselnde Wirkungen alle Absonderungen mit ihren untereinander gemischten Edukten und Produkten entstehen.

Bedingungen §. 180. Die einzelnen *Bedingungen* nun, durch welche die Filtrations- und Diffusionsbewegungen, die allen Absonderungen zu Grunde liegen, zu Stande kommen oder die wenigstens einen verändernden Einfluss auf dieses Zustandekommen der Absonderungen üben, sind ausserordentlich zahlreich und mannichfach. Wie jeder Ernährungsvorgang, so beruht auch die Absonderung auf dem steten Zusammenwirken der drei mehrfach erwähnten Momente, des Blutes, der Gefässnerventhätigkeit und der besondern Gewebe, innerhalb welcher die Absonderung geschieht. Wie mannichfacher Veränderungen aber ein jedes dieser drei Momente fähig ist, wurde schon bei früheren Gelegenheiten wiederholt angedeutet. Es ist hier mithin die Möglichkeit so unendlich vieler verschiedener Combinationen gegeben, dass man kaum hoffen darf, dieselben je mit einiger Bestimmtheit und Vollständigkeit verfolgen zu können. Bis jetzt aber sind selbst die letzten Absonderungen, die als Resultate des gesammten Ernährungskreislaufs auftreten, der Harn, die Lungen- und Hautausdünstung, und einige der wichtigsten intermediären Absonderungen, wie die Galle, der Mund- und Bauchspeichel, auch nur ihrer chemischen Beschaffenheit nach erst sehr theilweise erkannt, und von den nicht minder wichtigen Veränderungen, die die Körpersäfte in allen einzelnsten Theilen des Körpers durch Absonderungen erleiden, von den zahlreichen Zwischenstufen, welche die Nahrungstroffe von ihrer Aufnahme bis zu ihrem Austreten aus dem Körper gesetzlich durchlaufen, ist noch so gut wie nichts thatsächlich bekannt. Unter solchen Umständen kann man nicht einmal daran denken, die Bedingungen, die bei dem Zustandekommen der verschiedenen Absonderungen sich bald in dieser bald in jener Richtung und mit wechselnder Stärke wirksam erweisen, im Einzelnen ver-

folgen zu wollen. Vielmehr kann es sich bis jetzt nur darum handeln, ganz im Allgemeinen auf die Umstände hinzudeuten, die bei dem Zustandekommen der Absonderungen von besonderer Bedeutung sind, die nach ihrer sonst erkannten Beschaffenheit entweder nothwendig einen mächtigen Einfluss auf den Vorgang der Absonderung ausüben müssen, oder von denen doch ein solcher Einfluss mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, oder doch als möglich mit in Betracht zu ziehen ist. Es wird aber auch hieraus schon ersichtlich werden, wie wenig Grund vorhanden ist, bei irgend welcher Absonderung besondere geheimnissvolle vitale Kräfte als wirksam anzunehmen, so lange noch so zahlreiche, augenscheinlich vorhandene physikalische und chemische Vorgänge, die zur Erklärung vollständig hinreichen dürften, der näheren Erkenntniss kaum oder gar nicht erschlossen sind.

§. 181. Da alle Absonderung nur aus dem Blute geschieht, so muss die verschiedene *Beschaffenheit des Blutes* von dem ersten und allerwichtigsten Einfluss auf dieselbe sein. Aus dem Blute ausgeschieden kann nur werden, was in dem Blute vorhanden ist. Es genügt aber nicht, dass die auszuscheidenden Stoffe oder doch die Elemente derselben überhaupt vorhanden seien, sondern sie müssen ohne Zweifel auch in bestimmten Verbindungen und überhaupt in geeigneter Weise vorbereitet sich den Absonderungsorten darbieten. Wie vielfacher qualitativer Veränderungen aber das Blut und dessen einzelne Bestandtheile fähig sind, wird in der Aetiologie näher erörtert werden. Aber nicht bloss die Qualität, sondern auch schon die verschiedene Quantität des vorhandenen Gesammtblutes ist von grosser Wichtigkeit für das Zustandekommen der Absonderungen, da sie eine wesentliche Mitbedingung des verschiedenen Blutdruckes in den Gefässen ist, der auf die Filtration der Flüssigkeiten wie auf die Diffusion der in ihnen enthaltenen Stoffe einen mächtigen Einfluss übt. Von ganz besonderer Bedeutung ist endlich das Verhältniss des im Blute enthaltenen Wassers, das das allgemeine Lösungsmittel für alle abzusondernden Stoffe abgiebt und von dessen Menge in vielen Fällen ganz wesentlich auch die Menge der zur Ausscheidung gelangenden Stoffe abhängt. Der Beispiele zum Beweise des Einflusses, den die verschiedene Beschaffenheit des Blutes auf die Art und Menge der Absonderungen ausübt, bedarf es nicht, da die alltäglichste Beobachtung dergleichen stets in Menge an die Hand giebt.

Beschaffenheit des Blutes.

§. 182. Das zweite Moment, das bei dem Zustandekommen der Absonderungen in Betracht kommt, ist die verschiedene Natur und die wechselnde Beschaffenheit der *absondernden Organe*, zu denen jedoch, wie früher bemerkt wurde, nicht allein die zahlreichen ausschliesslich der Absonderung gewidmeten *drüsigen* Organe, sondern mit gleichem Rechte alle Gewebe des Körpers zu rechnen sind, in denen ein Stoffwechsel stattfindet. Hier nun bietet die Natur des menschlichen Organismus eine fast unerschöpfliche Mannichfaltigkeit dar. Die neueren anatomischen Forschungen haben gelehrt, dass schon der *Bau* und die *Form* der *Haargefässnetze*, d. h. die Art und Weise, wie dieselben aus den feinsten Arterien entspringen, sich unter einander verflechten und zu den Venenanfängen sich wieder sammeln, in den verschiedenen Körpertheilen we-

Absonderungorgane.

sentlich verschieden sind. Von dieser verschiedenen Form aber hängt in hohem Grade der Druck ab, unter dem das Blut in den verschiedenen Haargefässnetzen strömt, wie die Zeit, die es in demselben verweilt, und es müssen schon dadurch die Ergebnisse der Transsudation, der Filtration durch die Wände der Haargefässe in den verschiedenen Körpertheilen sich sowohl quantitativ als qualitativ sehr verschieden gestalten. Der im Blute fertig gebildete Harnstoff wird im normalen Zustande, wo er nur in ganz geringer Menge dem Blute beigemischt ist, nur in den Nieren, deren Haargefässe eine ganz eigenthümliche Form darbieten und in denen deshalb das Blut unter einem sehr verstärkten Drucke strömt, durch die Gefässwände hindurchfiltrirt, und nur wenn bei Erkrankung der Nieren der Harnstoff sich in ganz ungewöhnlicher Menge im Blute ansammelt, kann er auch durch andere Haargefässe, wie die der Schleimhäute, der serösen Häute und selbst der äussern Haut u. s. w. ausgeschieden werden. — Die Wände der Haargefässe *scheinen* allerdings überall aus einer gleichmässigen, äusserst feinen Haut gebildet zu sein; ob dieselben nicht aber dennoch in den verschiedenen Körpertheilen von verschiedener chemischer Zusammensetzung sind und demnach auch sehr verschiedene endosmotische und exosmotische Kräfte besitzen, ist nichts weniger als ausgemacht. Jedenfalls sind die sonstigen Elementargewebe, von denen die Haargefässe in den verschiedenen Körpertheilen zunächst umgeben sind, Muskeln, Nerven, Knochen, Drüsenelemente u. s. w. von sehr verschiedener Natur. Dieselben sind in steter, mehr oder weniger rascher Umsetzung begriffen, und es muss deshalb die sie tränkende Flüssigkeit von sehr verschiedener Zusammensetzung sein. Da aber die Diffusionsströmung aus den Haargefässen sowohl in quantitativer wie in qualitativer Beziehung wesentlich von der Natur der ausserhalb dieser Gefässe vorhandenen Flüssigkeiten mitbestimmt wird, so ist es schon nach diesen physikalischen Gesetzen vollkommen begreiflich, dass, neben der gleichmässigen mehr oder weniger reichlichen Transsudation *aller* flüssigen Blutbestandtheile, in den verschiedenen Geweben durch die Exosmose auch noch besondere Stoffe, oder doch in sehr verschiedener Menge aus dem Blute diffundirt und ausgeschieden werden. — In noch höherem Grade muss nun dasselbe überall da stattfinden, wo wie in den eigentlichen Absonderungsdrüsen eigenthümliche *zellige Drüsenelemente* vorhanden sind, durch die eine weitere und eigenthümliche Diffusion von Stoffen, mithin auch eine weitere Umsetzung derselben vermittelt wird, und zwar eine um so raschere und einflussreichere, da diese Zellen wenigstens grossentheils nur von kurzer Lebensdauer zu sein scheinen und stets neu entstehenden und mit frischen Kräften begabten Platz machen. Dass diese wie so manche andere organische Zellen, so ähnlich sie auch in ihrem Aeussern erscheinen mögen, innerlich sehr verschiedener Natur und demnach auch in verschiedener Weise thätig sind, lässt sich im Allgemeinen nicht bezweifeln, wie z. B. das verschiedene Verhalten der Fettzellen, der Leberzellen, der Pigmentzellen, der Blutkörperchen u. s. w. zur Genüge darthut. Freilich aber ist das Einzelne dieser feinen und verwickelten Verhältnisse noch sehr verborgen, und da selbst über die chemische Zusammensetzung der die verschiedenen Gewebe tränkenden

Flüssigkeiten, die das Resultat der in ihnen stattfindenden Diffusionsthätigkeiten sind, kaum irgend etwas ganz Sicheres bekannt ist, so lässt sich über die Art und Ausdehnung, in der die verschiedene Natur und die wechselnde Beschaffenheit der absondernden Organe an der Absonderung selbst betheiligt sind, kaum eine Vermuthung aussprechen, obwohl der mächtige Einfluss, den sie sowohl auf die Transsudation wie auf die eigentliche Secretion üben, nicht übersehen und verkannt werden darf.

§. 183. Wie bei den Vorgängen der Ernährung überhaupt, so hat man auch bei den der Absonderung insbesondere der Mitwirkung der *Gefässnerventhätigkeit* bisher bei weitem nicht die Aufmerksamkeit zugewendet, die derselben so augenscheinlich zukommt, wenn man auch einen gelegentlichen Einfluss der Nerventhätigkeit auf die Absonderung nie hat verkennen können. Die Mitwirkung der Gefässnerventhätigkeit bei dem Vorgange der Absonderung ist aber keine bloss gelegentliche sondern eine ganz beständige und unerlässliche. Nach dem was früher über die Betheiligung der Gefässnerventhätigkeit an der Blutbewegung, namentlich auch an der Bewegung des Blutes in den Haargefässen gesagt worden ist, kann kein Zweifel darüber sein, dass auch die Absonderung dadurch wesentlich mitbedingt sein muss. Auch wenn die Haargefässe, wie es allerdings den Anschein hat, nicht unmittelbar unter der Herrschaft der Gefässnerven stehen, und wenn alle Absonderung ausschliesslich im Bereiche der Haargefässe stattfindet, so üben die Gefässnerven doch durch die von ihnen zunächst abhängige wechselnde Zusammenziehung oder Erschlaffung der feinsten Arterien und des Gefässsystems überhaupt einen mächtigen Einfluss auf den jedesmaligen Blutdruck auch in den Haargefässen, durch den seinerseits wieder sowohl die Menge wie die Art der Absonderung wesentlich mitbestimmt wird. Allein auf diese mechanische Mitwirkung beschränkt sich nicht die Betheiligung der Gefässnerventhätigkeit bei den Vorgängen der Absonderung. Ungleich wichtiger wird gerade hier die früher öfters hervorgehobene unmittelbarere Wirkung der Gefässnerventhätigkeit auf die im Bereiche der Haargefässe stattfindenden organisch-chemischen Prozesse, und grade die alsbald näher zu betrachtenden krankhaften Abweichungen, die die Absonderungen darbieten, liefern die stärksten Beweise für eine solche unmittelbarere Wirkung der Nerventhätigkeit auf den organisch-chemischen Prozess. Freilich ist man auch hier noch lange nicht im Stande, die einzelnen chemischen Zersetzungen und Verbindungen zu verfolgen, die nur unter der normalen Betheiligung der Gefässnerventhätigkeit entstehen, — wie übrigens ganz dasselbe von den chemischen Zersetzungen und Verbindungen gilt, die mit Hülfe der verschiedenen endosmotischen Kräfte der Drüsenzellen oder der sonstigen Gewebe zu Stande kommen. Dass aber eine solche Betheiligung der Gefässnerventhätigkeit an dem organisch-chemischen Prozesse stattfindet, dafür sprechen die mannichfachsten Erscheinungen bei der Absonderung ebenso laut wie für die Betheiligung der eigenthümlichen Gewebselemente dabei. Ja es ist sogar nichts weniger als unwahrscheinlich, dass selbst die endosmotischen Thätigkeiten der Zellen und der sonstigen bei der Absonderung betheiligten Gewebe je nach der stärkeren oder schwächeren Aeusserung der Nerventhätigkeit mannichfache Veränderungen erleiden. Sind diess auch noch so dunkle Verhältnisse, dass

Gefäss-nerven-thätigkeit.

man kaum wagen darf, in dieselben tiefer einzudringen, so dürfen doch auch sie nicht übersehen werden, und jeder Versuch, dem Wesen der Absonderungen näher zu kommen, der diese wesentliche Betheiligung der Gefässnerventhätigkeit nicht in voller Ausdehnung berücksichtigt, muss schon um dieses Uebersehens willen misslingen.

Begriff der Aufsaugung.

§. 184. Den graden Gegensatz der Absonderung dem Begriffe nach bildet die *Aufsaugung;* und doch ist der Vorgang derselben wesentlich ganz derselbe wie der der Absonderung, und die Aufsaugung ist deshalb der Absonderung nicht nur ganz nahe verwandt, sondern stellt geradezu die wahre Ergänzung derselben dar. Dass eine *ab*gesonderte tropfbare oder gasförmige Flüssigkeit alsbald, sei es mittelbar oder unmittelbar auch *aus*gesondert wird, dass in den Lungen und auf der äusseren Haut die abgesonderten Stoffe verdunsten, dass die in der Leber abgesonderte Galle in eigenen Kanälen dem Darme zugeführt und hier wieder verbraucht, der in der Niere abgesonderte Urin durch die Blase nach aussen entleert wird, hat mit dem Vorgange der Absonderung selbst gar nichts zu thun, sondern hängt von weiteren Vorrichtungen ab, die es möglich machen, dass ganz andere, gleichsam fremde Kräfte sich der abgesonderten Stoffe bemächtigen und dieselben bald in dieser bald in jener Weise fortführen. Wo solche Vorrichtungen nicht vorhanden sind, werden die abgesonderten Flüssigkeiten je nach den Umständen auch ebenso leicht wieder aufgesogen. Die Aufsaugung steht deshalb in einem äusseren und bleibenden Gegensatz nur zur *Aus*sonderung, Excretion, nicht zur *Ab*sonderung, Secretion, d. h. wo und soweit eine Aussonderung stattfindet, kann keine Aufsaugung stattfinden und umgekehrt. Absonderung und Aufsaugung können dagegen nicht nur gleichzeitig stattfinden, sondern wo die Absonderung wie es meistens der Fall ist nicht auf blosser Transsudation und Filtration, sondern auf Diffusion der in Wasser gelösten Stoffe beruht, findet sogar in der Regel Absonderung und Aufsaugung gleichzeitig statt, d. h. es werden zwischen dem Blute innerhalb und der Gewebsflüssigkeit ausserhalb der Gefässe bald die wässerigen Theile selbst, bald die in ihnen gelösten Stoffe in mannichfacher Weise ausgetauscht, und es hängt von der jedesmaligen Beschaffenheit der hier und da vorhandenen Flüssigkeiten ab, ob der exosmotische oder der endosmotische Diffusionsstrom, d. h. ob die Absonderung oder die Aufsaugung überwiegt oder ob beide sich im Gleichgewicht erhalten. Unter *Aufsaugung* begreift man mithin die organischen Vorgänge, bei welchen und durch welche Stoffe in das überall geschlossene Blutgefässsystem eindringen. Es versteht sich von selbst, dass die aufzusaugenden wie die abzusondernden Stoffe in Wasser lösliche und wirklich gelöste, mithin tropfbar flüssige oder gasförmige sein müssen, und es erhellt aus dem früheren, dass Aufsaugung in allen Theilen des Körpers stattfindet, die mit Blutgefässen versehen, und sobald die physikalischen Bedingungen einer *endosmotischen* Diffussionsströmung zwischen dem Inhalt der Gefässe und der übrigen Gewebe vorhanden sind.

Wenn kleine Partikelchen fester Körper, feines Kohlenpulver, Quecksilber u. s. w., die einer sehr feinen Vertheilung fähig sind, unter besondern Umständen durch die Gefässhäute hindurchtreten und somit in den Blutstrom gelangen, so ist dieser Vorgang nicht zur Aufsaugung zu rechnen. Das Eintreten erfolgt hier nicht durch

die eignen physikalischen oder chemischen Kräfte der eintretenden festen Partikelchen, wie diess für jede Aufsaugung flüssiger Stoffe der Fall ist, sei dieselbe blosse Transsudation oder endosmotische Diffusion, sondern es bedarf hier immer äusserer mechanischer Kräfte, durch welche jene Partikelchen durch die Gefässwände hindurchgedrückt werden.

§. 185. Die Aufsaugung geschieht bekanntlich theils durch die Haargefässe, aus denen die aufgenommenen Stoffe mit dem Blute alsbald in die Venen gelangen, zum Theil auch wohl noch durch die feineren, dünnwandigen Venen, — theils aber durch eine besondere Art von Gefässen, die nur zu diesem Zwecke vorhanden zu sein scheinen, die *Lymphgefässe.* Was die Aufsaugung durch die Haargefässe und Venen betrifft, so gilt für dieselbe alles was auch für die Absonderung derselben gilt, d. h. dieselben Stoffe, die unter Umständen durch die Gefässwände heraustreten, können unter veränderten Verhältnissen auch durch dieselben in das Blut wieder eintreten. Es scheint kein hinlänglicher Grund für die Annahme vorhanden zu sein, als ob hierbei eine besondere Auswahl von Stoffen stattfinde. — Die *Lymphgefässe,* — und es ist hier zunächst nur von den Körperlymphgefässen, nicht von den Lymph- oder Chylusgefässen des Darmkanals die Rede, — sind bekanntlich sowohl hinsichtlich ihres Baues wie hinsichtlich ihrer Funktionen noch nicht vollständig erforscht. Man weiss z. B. nicht, ob dieselben mit freien Mündungen oder wie sonst ihren Ursprung nehmen und in welchem näheren Verhältniss sie zu den einzelnen Körpergeweben stehen. Jedenfalls aber bilden sie unendlich zahlreiche feine Kanäle, durch welche gewisse Absonderungsprodukte von dem Orte ihrer Entstehung stetig weggeführt und nach mancherlei Veränderungen an ganz anderen Orten dem Blute wieder beigemischt werden. Sie sind insofern den Ausführungskanälen vieler Drüsen, durch die ein intermediärer Kreislauf vermittelt wird, vollkommen zu vergleichen, — wie sie in der That auch für viele wirkliche Drüsen den Mangel besonderer Ausführungskanäle ersetzen, — und scheinen vorzugsweise dazu bestimmt, die überschüssige Wassermenge aus den Geweben stetig zu entfernen, damit immer neue in dem Blutwasser gelöste und für die Ernährung erforderliche Stoffe aus dem Blute in das Gewebe austreten können. Die Körperlymphe, soweit sie bis jetzt hat untersucht werden können, zeichnet sich vor allen anderen Körperflüssigkeiten durch ihren grossen Reichthum an Wasser aus. Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass nicht auch die verschiedensten im Wasser gelösten Stoffe durch die Lymphgefässe sollten aufgenommen werden können, wie unter Umständen, z. B. bei abnormer Eindickung des Bluts in Folge von anderweitigen starken wässerigen Ausleerungen, ohne Zweifel auch die Blutgefässe selbst, statt Wasser auszuscheiden, grosse Mengen von Wasser aufzunehmen im Stande sind. Entstehung.

§. 186. Was die einzelnen *Bedingungen* betrifft, durch welche die Aufsaugung überhaupt zu Stande kommt, oder nach der einen oder der anderen Richtung und in einer oder der anderen Weise verändert wird, so wäre hier nur zu wiederholen, was über die Bedingungen der Absonderung gesagt worden ist. Es ergiebt sich aber von selbst, dass sowohl die quantitative und qualitative Beschaffenheit des in den Gefässen kreisenden Blutes wie die Beschaffenheit der verschiedenen Gewebe und der dieselben tränken- Bedingungen

den Flüssigkeiten, und nicht minder endlich die verschiedene Thätigkeit der Gefässnerven, theils insofern sie die Bewegung des Blutes, theils insofern sie den organisch-chemischen Prozess selbst mitbedingen, von dem grössten und mannichfachsten Einfluss auf die Vorgänge der Aufsaugung sein müssen, und es lässt sich aus dem bereits Erörterten selbst hinlänglich entnehmen, in welcher Weise sich dieser Einfluss im einzelnen Falle geltend machen wird.

Vorkommen und Eintheilung. §. 187. *Krankhafte Störungen* und *Veränderungen* der *Absonderung* sowohl wie der *Aufsaugung* kommen nun in ganz unübersehbarer Zahl und Mannichfaltigkeit vor. In welcher Ausdehnung und in welchem Grade dieselben *möglich* sind, ergiebt sich schon aus der grossen Verschiedenartigkeit der im Körper stattfindenden mannichfachen Absonderungen und der der Aufsaugung sich überall darbietenden Stoffe, und aus der Zahl und Mannichfaltigkeit der allgemeinen und besonderen Bedingungen, die auch bei dem normalen Vonstattengehen der Absonderung wie der Aufsaugung mitzuwirken haben und die sämmtlich in höherem oder geringerem Maasse veränderlich, namentlich auch durch äussere Einwirkungen veränderlich sind. Die ärztliche Beobachtung lehrt aber auch das *wirkliche* Vorkommen zahlreicher und beträchtlicher Störungen der hier in Rede stehenden organischen Vorgänge, obwohl gerade auch bei ihnen die wundervollen Einrichtungen des lebenden Organismus sich oft am deutlichsten zu erkennen geben, durch welche derselbe erlittene Störungen aus eigener Kraft zu beseitigen und auszugleichen weiss.

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, die krankhaften Veränderungen zu untersuchen, welche die verschiedenen Absonderungen oder die Aufsaugung in einzelnen Körpertheilen und unter besonderen Verhältnissen erleiden. Es kommt hier vielmehr nur darauf an, dieselben ganz im Allgemeinen zu betrachten. Hiernach kann denn auch die *Eintheilung* derselben nur eine ganz allgemeine sein, und die folgenden Kapitel werden demnach handeln

1. *Von der krankhaften Vermehrung oder Steigerung der Absonderung und der Aufsaugung.*
2. *Von der krankhaften Verminderung der Absonderung und der Aufsaugung.*
3. *Von der krankhaften Veränderung der Absonderung und der Aufsaugung.*

## 1. Krankhafte Vermehrung der Absonderung und der Aufsaugung.

### a. *Vermehrte Absonderung.*

Vorkommen. §. 188. Alle Absonderungen, die aus dem Blute erfolgen, bestehen zum bei weitem grössten Theile aus Wasser. So weit dieselben näher untersucht sind, enthalten dieselben stets eine grössere Menge Wasser als das Gesammtblut, und mit Ausnahme vielleicht der Galle selbst eine grössere Menge als das Blutserum. Wenn das Gesammtblut im Durchschnitt etwa

80 und das Blutserum etwa 90 Prozent Wasser enthält, so enthält z. B. die Galle zwischen 85 und 95, der Urin im Mittel etwa 96, der Speichel selbst 99 Prozent u. s. w. Eine krankhafte Vermehrung der Absonderungen ist deshalb zunächst und zumeist als ein gesteigerter Wasserverlust des Körpers anzusehen. Die Menge der Absonderung aber sowohl wie der Wassergehalt derselben schwankt auch im gesunden Zustand so vielfach und innerhalb verhältnissmässig so weiter Grenzen, dass es kaum möglich ist, nach ihr allein zu bestimmen, wo hier das Krankhafte anfängt, dass man vielmehr nur da berechtigt ist, eine *krankhafte* Vermehrung der Absonderung anzunehmen, wo dieselbe entweder einen sehr hohen Grad erreicht, oder eine ungewöhnliche Zeit in gesteigerter Weise fortdauert, oder endlich anderweitige krankhafte Störungen des Organismus zur Folge hat.

Die krankhafte Vermehrung der Absonderungen kann aber im einzelnen Falle einen ausserordentlich hohen *Grad* erreichen, so dass die Menge derselben die normale Menge um das Vielfache übersteigt, und sie kann je nach den Umständen bis zu diesem Aeussersten alle verschiedenen Grade darbieten. — Es kann ferner eine jede der im Körper stattfindenden Absonderungen krankhaft vermehrt werden und zwar, insofern das Absonderungsorgan ein weit verbreitetes ist, wie z. B. die äussere Haut oder der Darmkanal, in der verschiedensten Ausdehnung; und, obwohl alle Absonderung aus dem gemeinschaftlichen Blute geschieht und mithin nicht selten die Vermehrung einer Absonderung eine entsprechende Verminderung einer anderen zur unmittelbaren Folge hat, so können doch unter Umständen auch sehr verschiedene Absonderungen gleichzeitig und in sehr wechselnden Graden der Stärke und der Ausdehnung krankhaft vermehrt werden.

Krankhafte Vermehrung der Ab- und Aussonderungen gehört zu den allerhäufigsten Krankheitserscheinungen, die bald nur als Begleiter anderer krankhafter Vorgänge auftreten, bald auch für sich allein eine vorhandene Krankheit darstellen, oder doch als die wesentlichste Störung dabei sich geltend machen. Allgemeiner Schweiss wurde schon als gewöhnlicher Begleiter des Fiebernachlasses früher erwähnt. In derselben Weise tritt nicht selten vermehrte Absonderung der Leber, des Darmkanals, der Nieren ein. Diarrhoe, krankhaft vermehrte Speichelabsonderung, Salivation u. s. w. besteht aber nicht selten auch für sich allein. — Bis zu welchem Grade die Absonderungen krankhaft vermehrt werden können, zeigen unter anderm die profusen Schweisse Schwindsüchtiger und die enormen Ausleerungen in der Cholera; und wie selbst eine Absonderungssteigerung sehr hohen Grades auch von sehr langer Dauer sein kann, lehrt die Harnruhr, bei der ungeheure Mengen Urins oft Jahre lang und bis zum Tode des Kranken entleert werden. — Reichliche Vermehrung der Hautabsonderung hat zwar in der Regel eine Verminderung der Darmabsonderung zur Folge und umgekehrt, wie hydropische Ausscheidungen im Innern des Körpers mit Unthätigkeiten der Haut verbunden zu sein pflegen; aber im Darmkanal selbst kann nicht nur die krankhafte Absonderungsthätigkeit sich über sehr verschieden grosse Strecken desselben ausdehnen, sondern es kann auch gleichzeitig die Absonderung der zu den Verdauungsorganen gehörigen grossen Drüsen, der Leber, des Pankreas, der Speicheldrüsen u. s. w. vermehrt sein. Andererseits aber kann die krankhafte Vermehrung der Absonderung auch wieder örtlich ganz beschränkt auftreten, und zwar nicht bloss beschränkt auf ein einzelnes Absonderungsorgan, sondern auch auf ganz vereinzelte Stellen eines und desselben, freilich aus einzelnen Absonderungselementen bestehenden Absonderungsorganes. Beispiele dieser Art liefern die örtlichen Schweisse, die in bisher ziem-

lich unerklärlicher Weise bald nur auf die eine Körperhälfte bald auf ganz vereinzelte Strecken der Haut beschränkt bleiben.

Ursachen. §. 189. Die *Ursachen* der krankhaften Vermehrung der Absonderungen, über deren *Entstehungsweise* schon bei der allgemeinen physiologischen Betrachtung derselben (§. 179) das Nöthige erwähnt worden ist, — sind theils *allgemeine*, theils *örtliche*. Die *allgemeinen* Ursachen können nur in einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes begründet sein. Je mehr Blut überhaupt vorhanden ist, desto mehr kann und wird unter übrigens gleichen Umständen aus demselben ausgeschieden werden. Je reicher dasselbe aber ausserdem an wässerigen Bestandtheilen ist, um so mehr werden die stets so wasserreichen Ab- und Ausscheidungen auch ihrer Gesammtmenge nach ungewöhnlich vermehrt werden; und zwar theils weil durch die grössere Masse eines so vorhandenen Blutes das gesammte Gefässsystem stärker angefüllt wird, mithin auch die Haargefässe mehr ausgedehnt und allgemein durchgängiger werden, theils aber auch weil ein dünneres, wasserreicheres Blutserum leichter durch die Gefässwände durchtritt, als ein mehr mit festen Stoffen gesättigtes. Als *örtliche* Ursache einer krankhaft vermehrten Absonderung ist stets nur eine *örtliche Hyperämie mit Beschleunigung des Kreislaufs in den Haargefässen* anzusehen, wie umgekehrt eine jede solche örtliche Hyperämie stets eine Vermehrung der Absonderung zur Folge hat. Eine solche Hyperämie kann aber, wie früher (§. 147) gezeigt worden, von zweifacher und sehr verschiedener, in gewissem Betracht selbst entgegengesetzter Art sein. Dieselbe kann auf einer gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven beruhen, die wieder die Folge bald einer nur örtlichen bald einer von den Centraltheilen ausgehenden krankhaften Reizung der Gefässnerven sein kann, oder sie kann durch *örtlich* verminderte Thätigkeit der Gefässnerven bedingt, sie kann eine paralytische sein, die wiederum bald örtlichen und peripherischen, bald centralen Ursprungs ist. Vermehrung der Absonderung entsteht mithin sowohl bei jeder eigentlichen *Congestion* oder *Fluxion*, bei der das betreffende Absonderungsorgan theils durch vermehrte Anziehung, theils durch gesteigerte *seitliche* Hemmung des Blutes in einer gegebenen Zeit von einer grösseren Blutmenge erfüllt und rascher durchströmt wird, als auch bei jeder nur anscheinend aktiven, in der That aber *paralytischen Hyperämie*, bei der das absondernde Organ wegen *verminderten Widerstandes* seiner Gefässe, bei gleichbleibendem allgemeinem Blutdruck, ebenfalls von einer grösseren Blutmenge erfüllt und in einer gegebenen Zeit durchströmt wird. Die beiden in solcher Weise bedingten Absonderungsvermehrungen aber unterscheiden sich in einem Punkte ganz wesentlich von einander und stellen mithin in der That zwei Arten der vermehrten Absonderung dar, indem die durch eigentliche Congestion oder Fluxion entstandene, auf gesteigerter Gefässthätigkeit beruhende stets auch eine entsprechende oder selbst gesteigerte Absonderung der *festen*, der jedesmaligen Absonderung zukommenden Bestandtheile zeigt, mithin eine Vermehrung der gesammten Absonderung ist, während die durch paralytische Hyperämie bedingte vermehrte Absonderung sich besonders *wasserreich* darstellt und an den normalen festen Bestandtheilen jedenfalls relativ, meist sogar absolut arm ist. Der Grund dieser Verschiedenheit ist auch leicht einzusehen. In dem

ersteren Falle ist auch der organisch-chemische Prozess gesteigert, es findet eine stärkere und raschere Umsetzung der im Blute und in den Geweben vorhandenen organischen Substanzen statt, die auch eine vermehrte exosmotische *Diffusion* der neu entstandenen Umsetzungsprodukte zur Folge haben muss, während in dem letzteren Falle nur eine gesteigerte *Filtration* des in grösserer Menge durch die erweiterten Haargefässe durchgetriebenen Blutwassers statt hat. Dieses entgegengesetzte Verhalten der durch örtliche Hyperämie bedingten Absonderungsvermehrung liefert somit einen neuen starken Beweis für den unmittelbaren Einfluss der Gefässnerventhätigkeit auf den organisch-chemischen Prozess.

Eine besonders wässerige Beschaffenheit des Blutes, namentlich wenn dabei die Gesammtmenge des Blutes nicht wesentlich vermindert, das Gefässsystem mithin im Ganzen hinlänglich angefüllt ist, kann schon für sich allein eine entsprechende Vermehrung der Absonderungen hervorrufen, auch ohne dass irgend eine weitere örtliche Ursache dabei mitzuwirken brauchte. So erfolgt z. B. die gesteigerte Harnabsonderung nach jeder ungewöhnlich reichlichen Aufnahme von Getränken, durch welche ein Ueberschuss von Wasser ins Blut gelangt. Doch wird auf diese Weise stets nur die Absonderung derjenigen Organe merklich vermehrt werden, die wie die Nieren, die Haut, die Lungen zugleich Ausscheidungsorgane für die wässerigen Bestandtheile des Blutes sind. Denn wenn auch, wie nicht zu bezweifeln ist, bei einer solchen wässerigen Beschaffenheit des Blutes die Ausscheidungen aus dem Gefässsystem in allen Körpertheilen gleichmässig vermehrt werden müssen, so wird sich doch keine irgend merkliche Ansammlung der in solcher Weise ausgeschiedenen Flüssigkeiten bilden können, weil, so lange die natürlichen Colatorien in normaler Thätigkeit sind, die Aufsaugung mit der Ausscheidung wesentlich gleichen Schritt halten, mithin ebenfalls gesteigert werden wird. Es geht hieraus hervor, in wie mannichfacher Beziehung schon das Trinken von reinem Wasser oder von sonstigen wässerigen Getränken zu praktischen Zwecken der Gesundheitserhaltung wie der Krankheitsheilung benutzt werden mag. Nicht allein dass die verschiedenen Excretionsorgane, Nieren, Haut, Lungen u. s. w. überhaupt dadurch zu gesteigerter Thätigkeit angeregt werden, und zwar je nach den verschiedenen zum Theil willkührlich zu ändernden Umständen bald mehr die einen bald mehr die andern, sondern es werden dadurch auch alle Gewebe des Körpers in heilsamer Weise fortwährend gleichsam ausgespült und ausgewaschen und somit vielfach von Umsetzungsprodukten der Ernährung rascher und vollständiger befreit, als ohne solche vermehrte Ausscheidung möglich wäre. Hydropische Ansammlungen aber, sei es in den verschiedenen Körperhöhlen oder innerhalb der Gewebe selbst, entstehen nie durch wässerige Beschaffenheit des Gesammtblutes allein, sondern setzen immer auch eine irgendwie bedingte Hemmung und Verminderung der normalen Aufsaugung voraus.

In noch grösserer Ausdehnung als die wässerige Beschaffenheit des Blutes vermag die *örtliche Hyperämie* für sich allein, auch bei normalster Beschaffenheit des Blutes, eine beträchtliche Vermehrung der Absonderung, und zwar in allen Körpertheilen, im Innern der Gewebe sowohl wie in den besonderen Absonderungsorganen zu bewirken. Das gewöhnlichste Beispiel dafür liefert jedes heftigere *Fieber*, während dessen ganzen Verlaufs schon der brennende Durst die vermehrte Wasserausscheidung aus dem Blute anzeigt, bei dessen Nachlass aber mit dem erst jetzt eintretenden höchsten Grade der Capillarhyperämie auch eine auffallende Steigerung aller Ab- und Aussonderungen eintritt. In welchem Grade jede auf örtlich gesteigerter Gefässnerventhätigkeit beruhende *Entzündung* von mehr oder weniger ausgedehnter aktiver Hyperämie umgeben ist und dadurch zu reichlicher Vermehrung der Absonderung in ihrem Umkreis Veranlassung giebt, während in dem Entzündungsheerde selbst freilich alle eigentliche Absonderung aufgehoben ist, und wie dadurch manche Erscheinungen entstehen, die man irriger Weise dem Ent-

zündungsvorgange selbst zugeschrieben hat, ist früher bereits (§. 166) ausgeführt worden. Aber auch jede geringere örtliche Reizung, z. B. einer Schleimhaut, erregt mit der aktiven Hyperämie auch eine entsprechende Vermehrung der Absonderung. — Auf solcher örtlichen Reizung und dadurch hervorgerufener aktiven Hyperämie beruht auch die specifische Wirkung vieler Arzneimittel, durch die man, mehr oder weniger beliebig, die Absonderung bald mehr dieser bald mehr jener Organe zu steigern vermag, mancher Diuretica, Diaphoretica, Purgantia u. s. w. — Dass nun solche örtliche Hyperämie mit nachfolgender Vermehrung der Absonderung, die freilich nur in den mit Ausführungsgängen versehenen Absonderungsorganen zu deutlicher Erscheinung kommen wird, — auch von den Centraltheilen des Nervensystems aus angeregt werden kann, ist bekannt genug. Aber schwer dürfte es wenigstens in vielen Fällen sein, zu entscheiden, ob die so entstandene Hyperämie, durch welche die Absonderungsvermehrung hervorgerufen wird, eine aktive oder eine paralytische ist, ob sie auf einer gesteigerten oder umgekehrt auf einer verminderten Thätigkeit der Gefässnerven beruht. Wenn in Folge heftigen Zorns oder Aergers eine ungewöhnlich reichliche Absonderung einer sehr gesättigten, wohl gar besonders scharfen Galle eintritt, so ist es wohl mehr als wahrscheinlich, dass die Absonderungsthätigkeit hierbei in jeder Beziehung aktiv und nicht bloss passiv gesteigert worden ist, d. h. dass wirklich ein vermehrter Umsatz organischer Stoffe in Folge gesteigerter Gefässnerventhätigkeit stattgefunden hat. Den entschiedensten Gegensatz hierzu bietet die oft plötzlich eintretende ungewöhnlich reichliche Ab- und Ausscheidung eines fast wasserhellen, äusserst wenige feste Bestandtheile enthaltenden Urins, der Urina spastica, bei nervösen, hysterischen Anfällen, die in ähnlicher Weise durch eine von gewissen Centraltheilen des Gangliensystems ausgehende Paralyse gewisser Gefässparthieen bedingt sein dürfte, wie dies früher (§. 148) für die fliegende Hitze, Calor fugax, alternder schwacher Frauen wahrscheinlich gemacht wurde. Eine ähnliche Entstehung hat vielleicht mancher Durchfall, der in Folge von Gemüthsbewegungen plötzlich entsteht, und vor allem die asiatische Cholera, — wobei freilich noch zu erforschen bliebe, durch welche Ursachen und auf welchem Wege eine solche Gefässlähmung plötzlich hervorgerufen wird.

Sind aber sowohl die allgemeinen wie die örtlichen Ursachen der Absonderungsvermehrung schon für sich allein im Stande, in der angegebenen Weise dieselbe zu bewirken, so gilt diess natürlich in noch höherem Grade für die Fälle, wo beide zusammentreffen, wo mithin bei allgemeiner wässeriger Beschaffenheit und hinlänglicher Menge des Blutes eine örtliche Hyperämie der einen oder der anderen Art und in einer oder der anderen Weise entsteht. Das *akute Lungenödem*, das im Verlaufe oder gegen das Ende akuter wie chronischer, mit Verarmung des Blutes verbundener Krankheiten oft so plötzlich entsteht und bald, wie bei der Pneumonie einer aktiven, bald aber auch einer rasch eintretenden paralytischen Hyperämie seine Entstehung verdankt, und dann wohl ganz unerwartet, unter der Form eines sogenannten „Lungenschlags" den Tod herbeiführt, mag hier statt vieler andern als Beispiel dienen.

Wirkungen. §. 190. Die *Wirkungen* der krankhaft gesteigerten Absonderung sind sehr verschieden, je nachdem die Absonderungsprodukte alsbald auch *ausgesondert* und aus dem Körper entfernt werden oder umgekehrt in dem Inneren des Körpers, in den verschiedenen Höhlen desselben oder in den Geweben selbst sich ansammeln, d. h. mithin je nachdem die gesteigerte Absonderung in einem eigentlichen *Excretions*organe statt hat oder nicht. In dem ersteren Falle verliert nur das Blut eine grössere Menge seiner Bestandtheile überhaupt, namentlich aber seines Wassers; es tritt eine gewisse Verarmung des Blutes, besonders aber eine der Absonderungsvermehrung entsprechende Eindickung des Blutes ein, die jedoch, namentlich was den Wasserverlust betrifft, verhältnissmässig leicht wieder ausgeglichen

wird, so lange der Wiederaufnahme neuen Wassers, — wozu der alsbald sich einstellende Durst dringend auffordert, kein wesentliches Hinderniss im Wege steht. In dem zweiten Falle dagegen, wo die wässerigen Absonderungsprodukte, die in ungewöhnlicher Menge ausgeschieden worden sind, in den Höhlen des Körpers oder in den Geweben selbst in grösserem oder geringerem Maasse sich anhäufen, kommen zu der in gleicher Weise eintretenden Verarmung des Blutes noch manche andere, oft in hohem Grade nachtheilige Wirkungen hinzu, indem diese Anhäufungen von Flüssigkeit im Inneren des Körpers bald bloss mechanisch die Funktionen der betreffenden Körpertheile mehr oder weniger hemmen oder sonstwie beeinträchtigen, bald aber auch die Gewebe selbst in höherem oder geringerem Grade verändern, erweichen oder sonstwie chemisch zerstören. So sehr jedoch in solchem Falle die krankhaft vermehrte Absonderung den eigentlichen Anlass zu all diesen weiteren Störungen gegeben haben mag, so dürfte dennoch die *Anhäufung* der in gesteigerter Menge ausgeschiedenen Absonderungsprodukte, die die nächste Ursache der hier in Rede stehenden Wirkungen abgiebt, kaum je zu Stande kommen, wenn nicht gleichzeitig die normale *Aufsaugung* in einer oder der anderen Weise gestört wird, und insofern dürften streng genommen auch diese nachtheiligen Folgen eher für Wirkungen einer verminderten Aufsaugung als für Wirkungen der vermehrten Absonderung anzusehen sein. Die *nachtheiligen* Wirkungen der krankhaft gesteigerten Absonderung sind deshalb wohl weit mehr zu beschränken, als diess gemeiniglich geschieht, während die *heilsamen* Wirkungen derselben, die in der vollständigeren Reinigung des Blutes von den in demselben vorhandenen Auswurfsstoffen, sowie in der kräftigen Belebung des gesammten Stoffwechsels bestehen, durch nichts Anderes zu ersetzen sind und in therapeutischer Beziehung mit dem besten Erfolge und in grosser Ausdehnung praktisch benutzt werden.

Es zeugt von dem verderblichsten Schlendrian in der Therapie, wenn Aerzte so vielfach sich bemühen, vermehrte Ab- und Aussonderungen, die entweder andere Krankheiten nur begleiten oder auch als selbständige Krankheiten auftreten, möglichst direkt zu beschränken oder wo möglich auch vollständig zu stopfen; denn es wird dieser Zweck entweder gar nicht erreicht oder wo diess geschieht gereicht es meist mehr zum Nachtheil als zum Vortheil des Kranken. — Selbst bei den reichlichsten und langdauernden Ausscheidungen, z. B. in der Harnruhr, ist es nicht die vermehrte Absonderung, an der der Kranke zu Grunde geht. Es tritt hier keine Eindickung des Blutes ein, denn das vermehrte Trinken ersetzt hier stetig den enormen Wasserverlust. Das Blut wird sogar krankhaft verdünnt; aber die Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen ist nicht die Folge der vermehrten Ausscheidung, sondern vielmehr die Folge davon, dass die Nahrungsstoffe im Blute nicht die normale Umsetzung erfahren und deshalb unbenutzt, im rohen Zustande wieder ausgeschieden werden. Wenn aber in der Cholera allerdings eine oft alle Funktionen hemmende Eindickung des Blutes in Folge der reichlichen wässerigen Ausleerungen durch Erbrechen und Abführungen eintritt, so geschieht auch diess nur deshalb, weil der ganze Darmkanal hier der Ort der krankhaft vermehrten Ausscheidung und deshalb zu jeder Aufsaugung der genossenen Getränke, die allein den Wasserverlust ersetzen könnte, gänzlich unfähig ist. Am ersten dürfte noch eine krankhaft vermehrte Schleimabsonderung unmittelbar zu einer wirklichen Verarmung des Blutes führen, insofern dadurch eiweisshaltige, für die Ernährung bestimmte Stoffe dem Organismus entzogen werden. Die schwächende Wirkung solcher Ausleerungen, wie z. B. bei Diarrhoea mucosa, Bronchitis chronica, Fluor

albus u. s. w. gilt deshalb auch bei den Aerzten für eine ausgemachte Sache. Allein in allen diesen Fällen handelt es sich wenig oder gar nicht um eine blosse krankhaft gesteigerte Absonderung, sondern vielmehr um eine Entzündung, durch welche wichtige Organtheile fortdauernd zerstört werden, die deshalb der Organismus stets zu ersetzen bemüht sein muss; denn Eiterung ist keine Absonderung im physiologischen Sinne, sondern ein abnormer Bildungsvorgang. — Auch die Schweisse der Schwindsüchtigen nennt man mit Unrecht *erschöpfend;* denn sie sind selbst nur die Folge der bereits vorhandenen Erschöpfung, d. h. der wässerigen Beschaffenheit des an festen Bestandtheilen verarmten Blutes und der paralytischen Schwäche der Gefässe.

Dass entzündliche Oedeme und Wassersuchten der serösen Säcke, die durch gesteigerte Absonderung entstanden sind, im Grunde doch nur der gleichzeitig und durch die Entzündung selbst näher oder ferner bedingten Verhinderung der normalen Aufsaugung ihre Bedeutung und ihre weitere Wirkung verdanken, geht schon daraus hervor, dass dieselben in der Regel alsbald wieder von selbst verschwinden, wenn es gelungen ist, die Entzündung, die die Aufsaugung verhindert, zu beseitigen.

### b. *Vermehrte Aufsaugung.*

Vorkommen. §. 191. Die *krankhaft vermehrte Aufsaugung* ist bei weitem weder so häufig Gegenstand ärztlicher Beobachtung, noch ist sie von so grosser Bedeutung wie die krankhaft vermehrte Absonderung. Sie kommt jedoch wohl ebenso vielfach vor, wenn sie sich auch minder auffällig macht, und seltener als die vermehrte Absonderung als anscheinend selbständige Störung, mehr nur als Begleiter anderer Krankheitsvorgänge auftritt und schon dadurch weniger den Charakter des eigentlich Krankhaften an sich trägt. Sie findet aber auch der Natur der Sache nach nur im Inneren der organischen Gewebe, gleichsam im Verborgenen statt und muss deshalb mehr aus ihren Folgen und Wirkungen erschlossen werden, als dass sie Gegenstand unmittelbarer sinnlicher Beobachtung sein könnte, während die vermehrte Absonderung sich stets, sei es durch reichlichere Ausleerungen, sei es durch auffallende Ansammlung von Flüssigkeiten, in hohem Grade bemerklich macht. Durch die vermehrte Aufsaugung verschwindet etwas, was vorher da war, während durch die vermehrte Absonderung ein materielles Produkt geschaffen wird.

Im normalen Zustand sind alle Theile des Körpers, auch die festen nicht ganz ausgenommen, mit einer grösseren oder geringeren Menge von wässeriger Flüssigkeit getränkt. Das normale Vonstattengehen aller Funktionen wird wesentlich mitbedingt durch die Anwesenheit dieser Flüssigkeit, und das gesunde und frische Aussehen des Körpers und seiner einzelnen Theile, der normale Lebensturgor beruht auf ihr ebenso sehr wie auf der hinlänglichen Anfüllung der Gefässe mit Blut. Verliert ein Körpertheil vorübergehend oder dauernd diesen normalen Turgor, wird er welk und schlaff oder gar wirklich verkleinert, so muss eine absolut oder doch im Verhältniss zur stattfindenden Absonderung relativ vermehrte Aufsaugung in ihm vor sich gegangen sein. Im einzelnen Falle kann es deshalb mitunter schwer fallen, die vermehrte Aufsaugung und die verminderte Absonderung im Inneren der Körpertheile von einander zu unterscheiden, da beide in gewissem Betracht ganz dieselbe Wirkung haben. Auch kommen

in der Regel beide mit einander verbunden vor. Demungeachtet lässt eine genaue Beachtung der übrigen Ab- und Aussonderungen sowie der Blutbewegung doch auch häufig den Antheil genau erkennen, der hierbei bald der vermehrten Aufsaugung, bald der verminderten Absonderung in höherem Grade zukommt. Deutlicher freilich giebt sich die vermehrte Aufsaugung da kund, wo in abnormer Menge ergossene Flüssigkeiten durch dieselbe wieder in das Blut aufgenommen und somit von dem Orte ihrer krankhaften Ansammlung wieder entfernt werden. — Namentlich in solchen Fällen kann die Aufsaugung dann auch in sehr hohem *Grade* vermehrt, und es können sehr beträchtliche Mengen in verhältnissmässig kurzer Zeit durch eine ungewöhnlich gesteigerte Aufsaugung entfernt werden. — Die vermehrte Aufsaugung kann aber auch, je nachdem die Ursachen mehr allgemeine oder örtliche sind, bald über viele Theile des Körpers und selbst ganz allgemein verbreitet oder umgekehrt in ganz örtlicher Beschränkung vorkommen.

Jedes Fieber ist mit einer vermehrten Aufsaugung verbunden. Den Wasserverlust, den das Blut in Folge der gesteigerten Wärmebildung im Fieber, und zwar im Verhältniss zu dessen Heftigkeit erleidet, sucht dieses zunächst durch gesteigerte Aufnahme von Flüssigkeit aus allen Theilen des Körpers wieder auszugleichen, und die verhältnissmässige Trockenheit aller der sinnlichen Beobachtung zugänglichen Körpertheile, z. B. der äusseren Haut und der Schleimhäute, während der Fieberhitze, sowie der damit verbundene Durst liefern den Maassstab für die vorhandene Steigerung der Aufsaugung. Die mehr oder weniger bedeutende Abmagerung, die jedes länger dauernde und heftigere Fieber zu begleiten pflegt, kann ebenfalls nur durch ein wenigstens relatives Ueberwiegen der Aufsaugung zu Stande kommen. — Die höchsten Grade krankhaft vermehrter Aufsaugung lernt man bei der Cholera kennen, bei der in Folge der enormen wässerigen Ausscheidungen durch den Darmkanal das mehr und mehr an Wasser verarmende Blut alle aufsaugungsfähigen Flüssigkeiten in allen Theilen des Körpers gewaltsam an sich zieht. Das bei der Cholera oft so rasch eintretende Welkwerden des ganzen Körpers, das Einsinken der Augen, das Verfallen der Gesichtszüge, das eigenthümliche Verhalten der äusseren Haut, das mitunter zu beobachtende schnelle Verschwinden beträchtlicher wassersüchtiger Ansammlungen, die an Choleraleichen auffallende Trockenheit aller Gewebe, mit Ausnahme des Darmkanals selbst u. s. w. sind alles Zeichen einer ganz ungewöhnlich gesteigerten Aufsaugung, der auch eine Anzahl der wichtigsten in der Cholera vorkommenden sonstigen Funktionsstörungen vorzugsweise zuzuschreiben sind. Langsamer aber in ganz ähnlicher Weise erfolgt die allgemeine Abmagerung und das Einschrumpfen aller Körpertheile bei den höheren Graden der Harnruhr und sonstiger mit reichlichen Ausscheidungen verbundener Zehrkrankheiten. — Fälle von ganz örtlich gesteigerter Aufsaugung beobachtet man vorzugsweise, wo krankhafte wässerige Ansammlungen oder auch festere Geschwülste durch dieselbe entfernt werden; denn das auch nicht seltne vorzeitige und übermässige Schwinden einzelner Körpertheile beruht mehr auf mangelnder Ernährung und dadurch bedingtem nur relativen Ueberwiegen der Aufsaugung über die Absonderung.

§. 192. Die *Ursachen* der vermehrten Aufsaugung sind wie die der vermehrten Absonderung theils *allgemeine* theils *örtliche*, und in beiden Beziehungen denen der letzteren wesentlich entgegengesetzte. Wenn ein ungewöhnlicher Wasserreichthum des Blutes die wichtigste Bedingung der vermehrten Absonderung ist, so giebt eine ungewöhnliche Armuth des Blutes an Wasser, eine grössere oder geringere Eindickung des Blutes die wichtigste und zwar allgemeine Ursache der vermehrten Aufsaugung ab, Ursachen.

und die entfernteren Ursachen einer solchen Verarmung des Blutes an Wasser sind neben der mangelnden Aufnahme von Wasser gerade die krankhaft gesteigerten Wasserausscheidungen einer oder der anderen Art. Was aber die *örtlichen* Ursachen der vermehrten Aufsaugung betrifft, so bestehen dieselben theils in einer Veränderung der *Blutbewegung*, theils in einem veränderten Verhalten der die organischen Gewebstheile selbst betreffenden *Ernährung*. Wie eine örtliche Hyperämie mit Beschleunigung des Kreislaufs, mag dieselbe aktiver oder paralytischer Natur sein, stets eine Vermehrung der Absonderung zur Folge hat, so bedingt eine *örtliche, ebenfalls mit Beschleunigung des Blutlaufs verbundene und deshalb auf aktiver Contraktion der feinsten Arterien und auf einer Steigerung der Gefässnerventhätigkeit beruhende relative Anämie* stets eine Vermehrung der Aufsaugung, während die Absonderung dabei wenigstens relativ vermindert wird. — Wie aber aus dem Blute um so mehr abgesondert werden kann und unter übrigens gleichen Umständen auch wirklich abgesondert wird, je grösser die Menge desselben überhaupt und je reicher dasselbe an Absonderungsstoffen ist, so hängt auch die Grösse der Aufsaugung wesentlich von der Menge der in den Geweben vorhandenen Flüssigkeiten sowie der sonstigen zur Aufsaugung gehörig vorbereiteten Stoffe ab, und eine krankhaft vermehrte Aufsaugung und vollends ein dadurch bedingtes Schwinden von Körpertheilen kann nur stattfinden, wenn entweder eine vermehrte Absonderung vorhergegangen ist oder wenn Gewebstheile in krankhafter Weise vorher zerfallen und aufgelöst worden sind.

Wenn für das Zustandekommen vermehrter Absonderung den örtlichen Ursachen entschieden eine grössere Bedeutung zuzuschreiben ist als den allgemeinen, und es mithin verhältnissmässig leicht gelingt, durch örtliche Reizung und Erregung von Congestion die Absonderung irgend eines Theiles beliebig zu steigern, so verhält sich diess für die vermehrte Aufsaugung gerade umgekehrt. Hier kommt entschieden der allgemeinen Ursache, der verhältnissmässigen Verarmung des Blutes an Wasser die grössere Bedeutung zu, und selbst wo es gilt, absichtlich die Aufsaugung, sei es allgemein, sei es örtlich zu steigern, gelingt diess bekanntlich noch am ersten auf dem Umwege, dass man durch Vermehrung einzelner Ab- und Aussonderungen das Gesammtblut an Wasser ärmer macht. Besonderer Beispiele vermehrter Aufsaugungen, die durch diese allgemeine Ursache bewirkt werden, bedarf es denn auch nicht, da sie hinlänglich bekannt, manche auch schon, wie das Fieber, die Cholera u. s. w. im vorigen Paragraphen erwähnt worden sind. — Was aber die örtlichen Ursachen betrifft, so ist die *aktive Anämie*, bei der die Aufsaugung die Absonderung überwiegen müsste, wie aus dem Früheren erinnerlich, stets ein schnell vorübergehender Zustand, indem der auf gesteigerter Gefässnerventhätigkeit und dadurch bewirkter Zusammenziehung der Arterien beruhenden Anämie alsbald der entgegengesetzte Zustand einer aktiven Hyperämie folgt. Ganz dem entsprechend ruft eine jede gewöhnliche Reizung weit eher vermehrte Absonderung als vermehrte Aufsaugung hervor. Wie aber im Fieberfrost die durch Nervenreizung ursprünglich bewirkte Zusammenziehung der Gefässe der äusseren Haut durch die gleichzeitige Zusammenziehung des Hautgewebes selbst wesentlich unterstützt wird und in diesem Falle oft lange dauernd erhalten werden kann, so lässt sich auch durch Druck von aussen ein der aktiven Anämie wenigstens ganz ähnlicher und der Aufsaugung sehr förderlicher Zustand willkührlich herstellen und nach Belieben längere Zeit unterhalten. Bekanntlich wird durch nichts die Aufsaugung örtlich so entschieden gesteigert als durch gleichmässigen Druck, durch Compression, vollständige Einwicklung eines Körpertheiles u. s. w. Solcher Druck aber vermindert das Einströmen des Blutes, während er gleichzeitig die

Bewegung des Blutes beschleunigt, was vollständig dem Begriff der aktiven Anämie entspricht. — Von besonderem Interesse ist endlich die örtliche Steigerung der Aufsaugung durch vermehrte Absonderung an derselben Stelle. Namentlich wo es sich darum handelt, feste und als solche zur unmittelbaren Aufsaugung noch nicht geschickte Stoffe durch vermehrte Aufsaugung zu entfernen, gelingt diess mitunter erst dann, wenn dieselben durch eine vorgängige vermehrte Absonderung aufgelöst und verflüssigt worden sind, worauf dann ihre Aufsaugung entweder von selbst oder um so leichter erfolgt, wenn gleichzeitig durch Steigerung anderer Abscheidungen das Gesammtblut zur Aufsaugung geneigter gemacht wird. In diesem Sinne wendet man wohl reizende Einreibungen an, um mehr oder weniger feste Geschwülste zu schmelzen und dann durch Aufsaugung zu entfernen. Sicherer und ohne Umweg dürfte jedoch auch in diesen Fällen die gleichmässige Compression wirken, unter der die krankhaften Produkte, denen die Nahrung entzogen und vorenthalten wird, allmählig von selbst zerfallen und dann durch die gesteigerte Aufsaugung entfernt werden. Was ein solcher Druck zur Vermehrung der Aufsaugung vermag ist am deutlichsten ersichtlich in den Fällen, wo selbst die festesten Theile des Körpers, z. B. Knochen, durch denselben zur Aufsaugung und zu gänzlichem Schwinden gebracht werden. — Aber auch durch manche andere Ursachen kann die Ernährung eines Theiles beeinträchtigt werden, so dass der Verfall der organischen Substanz die Neubildung derselben überwiegt, und auch auf solche Weise kann eine gesteigerte Aufsaugung eingeleitet und damit ein allmähliges Schwinden des betreffenden Theiles bewirkt werden.

§. 193. In Betreff der *Wirkungen* der ungewöhnlich vermehrten Aufsaugung hat man diejenigen der allgemein und der örtlich stattfindenden Steigerung der Aufsaugung zu unterscheiden. Insofern die erstern nur durch eine irgendwie entstandene Wasserarmuth des Blutes bedingt sein kann, wird durch sie zunächst nur dem Blute das fehlende Wasser ersetzt, und die vermehrte Aufsaugung dient mithin nur zur Ausgleichung eines vorhandenen Missverhältnisses. Allerdings aber kann in einzelnen Fällen diese allgemein vermehrte Aufsaugung auch einen solchen Grad erreichen, dass daraus mannichfache weitere Funktionsstörungen sich ergeben, und es ist unter andern der Cholera als eines solchen Beispiels schon wiederholt erwähnt worden, und auch hier würden diese nachtheiligen Wirkungen sich kaum geltend machen, wenn nicht gleichzeitig die Aufnahme neuen Wassers von aussen durch das Leiden des Darmkanals unmöglich gemacht wäre. Auch in dem heftigsten Fieber, wo die Aufsaugung ganz allgemein in ähnlicher Weise gesteigert ist, bewirkt dieselbe kaum etwas anderes als lebhaften Durst, der wenigstens vorübergehend sich stets befriedigen lässt. — Von der nur örtlich gesteigerten Aufsaugung dürften sich noch weniger nachtheilige Wirkungen anführen lassen. Wenn dadurch abnorme wässerige Ansammlungen oder auch festere Ablagerungen wieder entfernt werden, so sind die heilsamen Wirkungen augenscheinlich, denn das Blut entledigt sich der Stoffe, die ihm vorübergehend im Uebermaass zugeführt werden, mit verhältnissmässiger Leichtigkeit, solange nur die normalen Aussonderungsorgane zu hinlänglicher Thätigkeit geschickt sind. Wo aber durch eine gesteigerte Aufsaugung auch normale, zum Leben mehr oder weniger nöthige Körpertheile entfernt werden, und mithin ein mehr oder weniger vollständiges Schwinden einzelner Theile eintritt, ist es im Grunde doch auch nicht die gesteigerte Aufsaugung selbst, die dieses Schwinden verschuldet; vielmehr muss hier eine anderweitige Störung der eigent-

lichen Ernährung, ein vorzeitiges und übermässiges Zerfallen der organischen Substanzen schon vorhergegangen sein, und die gesteigerte Aufsaugung entfernt auch hier nur was dem Leben jedenfalls unnütz ist, in vielen Fällen sogar entschieden nachtheilig werden könnte.

Verbindungen. §. 194. Vermehrung der Absonderung und Vermehrung der Aufsaugung können sich nun, — wie schon gelegentlich angedeutet worden ist, — in verschiedener Weise miteinander *verbinden*, oder sie stehen vielmehr in steter und innigster Wechselwirkung zu einander. Absonderung und Aufsaugung sind gleichsam die Regulatoren des gesammten Stoffwechsels, auf dem das Leben des Organismus beruht. Eine Vermehrung der Absonderung hat unmittelbar eine gesteigerte Aufsaugung bald hier bald da zur Folge, und umgekehrt ruft eine Vermehrung der Aufsaugung, eine vermehrte Aufnahme von Stoffen ins Blut, mögen dieselben nur in wässerigen oder in sonstigen in Wasser gelösten Stoffen bestehen, eine entsprechende Vermehrung der einen oder der andern Absonderung hervor. Wie aber das organische Leben überhaupt unter sehr verschiedenen Verhältnissen sich zu erhalten vermag, so kommt auch der Absonderung und der Aufsaugung eine grosse Breite der Thätigkeit zu, d. h. sie können innerhalb weiter Grenzen auf und niederschwanken, ohne dass dem lebenden Organismus daraus eine Gefahr erwächst. So können denn auch die Absonderung und die Aufsaugung selbst in sehr ungewöhnlichem Grade über das Mittel ihrer Thätigkeit gesteigert werden, nicht nur ohne Nachtheil für das Ganze, sondern zum entschiedensten Vortheil für dasselbe; denn ungewöhnliche Vermehrung der Absonderung und der Aufsaugung bieten gerade die wichtigsten, häufig die alleinigen Mittel dar, um sonstige materielle und funktionelle Störungen des Organismus zu beseitigen oder auszugleichen. Nur wo ein Missverhältniss zwischen Absonderung und Aufsaugung eintritt, wo die Absonderung rasch und in so hohem Grade gesteigert wird, dass die Aufsaugung aus einem oder dem andern Grunde damit nicht gleichen Schritt halten kann, wie zuweilen bei oedema pulmonum, bei seröser Ergiessung ins Gehirn u. s. w., oder wo eine der gesteigerten Ab- und Aussonderung entsprechende, in gleichem Grade gesteigerte Aufsaugung aus einem oder dem andern Grunde unmöglich gemacht und mithin für den Verlust, den der Körper erleidet, kein hinlänglicher Ersatz geboten wird, kann auch die gesteigerte Ab- und Aussonderungsthätigkeit unmittelbar nachtheilige und lebensgefährliche Folgen haben. In letzterem Falle können sogar die nachtheiligen Folgen der gesteigerten Absonderung und der gesteigerten Aufsaugung sich in gleicher Richtung summiren und das Leben in um so grössere Gefahr bringen, wie z. B. in der Cholera, wo zu den erschöpfenden Wirkungen der enormen Darmabsonderung noch die nachtheiligen Wirkungen der ausserordentlich gesteigerten Aufsaugung in allen Geweben des Körpers hinzutreten, die nicht stattfinden würden, wenn nicht die Aufsaugung im Darmkanal und damit der Ersatz der verlorenen Stoffe ganz unmöglich gemacht wäre.

## 2. Krankhafte Verminderung der Absonderung und der Aufsaugung.

### *a. Verminderte Absonderung.*

§. 195. Wie die krankhafte Vermehrung so kommt auch die krankhafte Verminderung der Absonderungen ausserordentlich häufig und in den verschiedensten Graden der Stärke und der Ausdehnung, sei es über verschiedene Absonderungsorgane, sei es innerhalb eines und desselben Absonderungsorganes vor, und es gilt auch hier dasselbe was schon von der vermehrten Absonderung ausgesagt wurde, dass bei den weiten Grenzen, innerhalb deren die Ab- und Aussonderung hin- und herschwanken können, eine Verminderung der Absonderung nur dann als krankhaft bezeichnet werden kann, wenn entweder unmittelbar anderweitige Funktionsstörungen dadurch hervorgerufen oder doch sonstige materielle Folgen dadurch bedingt werden, die weiterhin Störungen des Lebens bewirken. — Auch bei der krankhaften Verminderung der Absonderungen kommt zunächst und zumeist die verminderte Ausscheidung von Wasser in Betracht, aus dem die Ausscheidungen zum bei weitem grössten Theile bestehen; allein hier erlangen doch auch die sonstigen, in dem Wasser gelösten Absonderungsstoffe schon eine viel grössere Bedeutung als bei der krankhaften Vermehrung der Absonderungen, indem selbst sehr geringe Mengen mancher Absonderungsstoffe, wenn sie im Blute oder im Körper überhaupt zurückgehalten werden, schon nachtheilige Folgen der einen oder der andern Art nach sich ziehen können, während ihre zu rasche oder auch zu reichliche Ausscheidung, wie sie bei der krankhaften Vermehrung der Absonderung statthaben mag, spurlos vorübergeht, vielleicht selbst durch stärkere Belebung des Stoffwechsels wohlthätig wirkt. Vorkommen.

Nicht alle Absonderungen sind einem gleich grossen Wechsel hinsichtlich des Grades ihrer Thätigkeit unterworfen. Je grösser der Antheil ist, der bei einer bestimmten Absonderungsflüssigkeit dem Wasser zukommt, in um so weiteren Grenzen kann die betreffende Absonderung schwanken, um so mehr kann sie auch vermindert werden, ohne dass solche Verminderung besondere Folgen hätte, weil das zurückgehaltene Wasser nöthigenfalls leicht auf einem andern Wege kann ausgeschieden werden. Dem grössten Wechsel ist deshalb die Absonderung der äusseren Haut, insbesondere die Absonderung des Schweisses unterworfen. Aber auch die Nierenabsonderung kann in beträchtlichem Grade und selbst auf die Dauer vermindert werden, wenn weniger getrunken wird, oder die Haut in gesteigerter Thätigkeit ist, weil die Absonderungsstoffe der Nieren auch in geringeren Mengen Wassers löslich sind, als der Urin in der Regel enthält. Die Absonderung der Lunge dagegen kann in keinem irgend beträchtlichen Maasse ohne Nachtheil vermindert werden, weil neben der allenfalls zu ersetzenden Wasserausscheidung, die ihr eigenthümliche Ausscheidung von Kohlensäure nur höchst ungenügend durch die Haut übernommen werden könnte, und allerdings auch, weil der Kohlensäure-Ausscheidung in den Lungen die für das Leben ebenso nöthige Sauerstoff-Aufnahme paralell geht. Und wie wichtig die gasförmige Perspiration auch der äussern Haut, namentlich für die Regulirung der Wärmebildung ist, erhellt aus den rasch eintretenden nachtheiligen Folgen, die es hat, wenn man die Haut eines Thieres mit einem undurchdringlichen Firniss überzieht. — Einem grossen Wechsel

sind allem Anscheine nach auch viele oder die meisten der intermediären Absonderungen unterworfen, und es hängt hier von mehrerlei andern Umständen ab, ob eine Verminderung derselben sich als krankhaft geltend macht oder nicht. Eine Verminderung der Absonderung der Galle sowie der übrigen zur Verdauung mehr oder weniger erforderlichen Säfte, die bei einer sehr geringen Aufnahme von Nahrung vollkommen hinreicht, selbst ganz normal ist, könnte bei einer stärkeren Nahrungsaufnahme ganz ungenügend, mithin krankhaft sein u. s. w. — Die grösste Gleichmässigkeit waltet verhältnissmässig wohl bei der allgemeinen, in allen Geweben stattfindenden Absonderung der Ernährungsflüssigkeit ob, und doch fehlt es auch hier nicht an mannichfachen Schwankungen, je nachdem die Ernährung eines oder des andern Körpertheiles lebhafter von Statten geht, und auch diese allgemeinste Absonderung kann, wenn der gesammte Stoffwechsel wenig Lebhaftigkeit zeigt, selbst beträchtlich vermindert werden, ohne besondere Störungen nach sich zu ziehen.

Ursachen. §. 196. Die *Ursachen* der krankhaften Verminderung der Absonderung sind denen der krankhaften Steigerung derselben grade entgegengesetzt und sind wie diese theils *allgemeine*, theils *örtliche*. — Die allgemeine Ursache ist auch hier nur in einer fehlerhaften Beschaffenheit des Blutes begründet, und zwar ist es der grössere oder geringere *Mangel an Blut* überhaupt und die dadurch bedingte mangelhafte Anfüllung und Ausdehnung der Blutgefässe, namentlich aber auch der geringere Wassergehalt des Blutes, wodurch eine krankhafte Verminderung der Absonderungen bewirkt wird. Und wie *allgemeine Anämie* die alleinige allgemeine Ursache, so ist *örtliche Anämie* auch die alleinige örtliche Ursache der verminderten Absonderung. Diese örtliche Anämie selbst aber kann von sehr verschiedener Art und Entstehung sein. Sie kann zunächst die blosse Folge der allgemeinen Anämie sein, oder sie kann ganz unabhängig von allgemeiner Anämie, bei normaler Menge des Gesammtblutes und selbst bei allgemeiner Polyämie durch die verschiedensten örtlichen Ursachen bedingt sein (§. 151). Die wichtigsten und häufigsten dieser örtlichen Ursachen der Anämie sind Verengerung der zuführenden arteriellen Gefässe durch Strukturveränderung derselben oder durch Druck von aussen, in höherem Grade wirkliche Verstopfung, sowie dauernd mangelnde Erregung der Gefässnerven, und diese Ursachen machen sich in um so höherem Maasse geltend, je mehr gleichzeitig die Herzthätigkeit vermindert ist, deren Verminderung in entfernteren Körpertheilen schon für sich allein örtliche Anämie und dadurch bedingte Verminderung der Absonderung veranlassen kann. Vorübergehend kann aber örtliche Anämie und dadurch bewirkte verminderte Absonderung auch durch örtliche Congestion nach anderen entfernteren Theilen entstehen, und zwar um so mehr, je mehr durch solche Congestion eine andere Absonderung krankhaft gesteigert und je mehr Wasser durch solche gesteigerte Absonderung dem Blute entzogen wird. Ueberhaupt bedarf es kaum der besonderen Bemerkung, dass die hier angeführten verschiedenen Ursachen der Anämie und der verminderten Absonderung, die allgemeinen wie die örtlichen, sich auf mannichfache Weise mit einander verbinden und so gegenseitig ihre Wirkung steigern können.

Bei alten oder durch langwieriges Kranksein heruntergekommenen und anämischen Individuen pflegen alle Absonderungen mehr oder weniger vermindert zu sein, und zwar entsprechend der mangelhaften Anfüllung und Ausdehnung der Gefässe. In jedem Fieber sind ebenfalls alle Absonderungen mehr oder weniger

vermindert, wenigstens was ihren Wassergehalt betrifft, und zwar entsprechend der vorhandenen Fieberhitze, durch welche eine ungewöhnliche Menge Wassers verzehrt und dem Blute entzogen wird. — Verengung der zuführenden arteriellen Gefässe durch Strukturveränderung derselben, mehr noch durch Druck von aussen ist es, wodurch bei Desorganisationen der Niere, der Leber u. s. w. die Absonderung des Urins, der Galle u. s. w. so häufig vermindert wird. Eine ähnliche Verengung der Gefässe durch äussern Druck, nemlich durch die sich zusammenziehenden organischen Muskeln der äussern Haut, bedingt auch die oft plötzlich eintretende Verminderung der Hautabsonderung bei Einwirkung äusserer Kälte. Sehr häufig scheint endlich die Absonderung der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit in einzelnen oft ganz beschränkten Körpertheilen durch Verengung ihrer Arterien, die auf einer Strukturveränderung derselben beruht, bewirkt zu werden, worauf dann mangelhafte Ernährung, Atrophie dieser Theile erfolgt. — Eine dauernd mangelnde Erregung der peripherischen Gefässnerven und daraus hervorgehende allmählige Verengung der Gefässe ist eine sehr häufige Ursache der örtlichen Anämie und der verminderten Absonderung, obwohl sie häufiger in Verbindung mit andern Ursachen als für sich allein in Betracht kommt. Mangelnde Erregung der äussern Haut bewirkt allmähliges Welk- und Unthätigwerden derselben, und dasselbe gilt von allen Absonderungsorganen. Wenn aber bei allgemeiner Anämie, im Alter u. s. w. ein Absonderungsorgan vor dem andern und in höherem Grade unthätig wird, so liegt der Grund hievon meist in der verschiedenen Erregung, der dieselben ausgesetzt sind. — In welchem Grade ferner lebhafte Congestionirung der äussern Haut die Absonderung der Nieren und des Darmkanals zu vermindern vermag, oder wie umgekehrt gesteigerte Thätigkeit des Darmkanals oder auch hydropische Ausscheidungen seröser Häute die Absonderungsthätigkeit der äussern Haut und der Nieren herabsetzt ist bekannt genug. — Die Cholera endlich, die schon mehrmals erwähnt wurde, weil in ihr fast alle krankhaften Veränderungen der Absonderung wie der Aufsaugung gleichzeitig vorkommen und wegen des hohen Grades derselben sich am deutlichsten zu erkennen geben, liefert auch das treffendste Beispiel für die Verbindung der meisten Ursachen der Anämie und der dadurch bedingten verminderten Absonderung untereinander; denn bei dem Zustandekommen der für die asiatische Cholera charakteristischen gänzlichen Unterdrückung der Harnabsonderung wirken Congestionirung und gesteigerte Absonderungsthätigkeit des Darmkanals, Verminderung und namentlich auch Eindickung des Gesammtblutes, Schwäche der Herzthätigkeit, mangelnde Erregung der Nieren, weil das Blut nicht in gewohnter Weise dieselben durchströmt und der Harnstoff grössentheils unaufgesogen in den Geweben zurückbleibt, und wahrscheinlich selbst Gerinnungen in den Blutgefässen und Harnkanälen der Nieren in gesetzlicher Reihenfolge und Verbindung miteinander, und haben gerade deshalb eine so vollständige Aufhebung der Harnabsonderung zu Folge.

§. 197. Wenn die *Wirkungen* der gesteigerten Absonderung (§. 190) nur ausnahmsweise weitere nachtheilige Störungen der Lebensthätigkeiten nach sich ziehen, und am wenigsten dann, wenn es sich dabei gleichzeitig um wirkliche *Aus*scheidungen aus dem Körper handelt, weil die erlittenen Verluste in der Regel leicht zu ersetzen sind, so gilt gerade das Gegentheil von den Wirkungen der krankhaft *verminderten* Absonderung. Die nachtheiligen Wirkungen machen sich hier ebensowohl bei den wirklichen Ausscheidungen als bei den bloss intermediären Absonderungen geltend, und zwar um so mehr, je mehr durch dieselben ganz spezifische Stoffe theils nur aus dem Blute ausgeschieden, theils erst wirklich producirt werden, sei es um aus dem lebenden Organismus gänzlich entfernt oder um noch zu weiteren Lebenszwecken verwendet zu werden. In Folge der krankhaften Verminderung der normalen Ausscheidungen werden Auswurfstoffe in einer Wirkungen

oder der anderen Form theils im Blute theils in den Geweben des Körpers selbst zurückgehalten, und dieselben können in sehr verschiedener Weise und nach sehr verschiedenen Seiten hin schädlich wirken. Bei der krankhaften Verminderung der intermediären Abscheidungen hängen die nachtheiligen Wirkungen von der grösseren oder geringeren Bedeutung ab, die diese Abscheidungen für die verschiedenen Lebensthätigkeiten haben. In dem ersteren Falle werden positive Schädlichkeiten geschaffen, die als Ursachen weiterer Lebensstörungen oft eine ebenso grosse als mannichfache Wichtigkeit erlangen; in dem zweiten Falle ist es ein Mangel wesentlicher Lebensbedingungen, an den sich weitere Störungen von verschiedener Art und verschiedenem Umfang anknüpfen.

Die krankhafte Verminderung und die krankhafte Vermehrung der Absonderung stehen hinsichtlich ihrer Wirkungen auch noch insofern in Gegensatz zu einander, dass es bei der ersteren ungleich weniger auf den grösseren oder geringeren Wassergehalt, um so mehr aber auf die normale oder abnorme Menge der im Wasser gelösten Absonderungsstoffe ankommt. Eine selbst beträchtlich verminderte Wasserausscheidung der Haut oder der Lungen wird in der Regel mit Leichtigkeit durch eine entsprechend vermehrte Wasserausscheidung der Nieren ausgeglichen, ohne dass daraus weitere Störungen hervorgehen, und umgekehrt würde bei einer verminderten Wasserausscheidung der Nieren, soferne dieselben nicht durch gesteigerte Thätigkeit der Haut und der Lungen übernommen würde, ein vermindertes Bedürfniss zu trinken sich einstellen. Durch verminderte Wasserausscheidung allein entsteht deshalb wohl nie Hydrämie, mit den weiter daraus sich ergebenden Folgen, während durch krankhaft vermehrte Wasserausscheidung allerdings ein gewisser Grad von Eindickung des Blutes entstehen kann. Die Hydrämie bei Nierenentartung und die dadurch hervorgerufenen hydropischen Ausscheidungen sind nicht die Folge verminderter Wasserausscheidung in den Nieren, — denn letztere ist dabei oft kaum oder gar nicht vermindert, sondern vielmehr die Folge der krankhaften Ausscheidung von Eiweiss mit dem Urin. — Die Kenntniss von den nachtheiligen Wirkungen der zurückgehaltenen Auswurfstoffe ist noch eine höchst mangelhafte, da die Auswurfstoffe selbst nur erst sehr unvollständig erforscht sind. Das Wenige, was darüber bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft sich sagen lässt, wird in der Aetiologie, und zwar bei den krankhaften Veränderungen des Blutes, in welchem zunächst die zurückgehaltenen Auswurfstoffe sich ansammeln, erwähnt werden. — Die nachtheiligen Wirkungen einer krankhaften Verminderung der intermediären Abscheidungen aber lassen sich wenigstens soweit übersehen und beurtheilen, als die physiologische Bedeutung dieser Abscheidungen mehr oder weniger erkannt ist, und es bleibt auch hier noch vieles zu wünschen übrig. Man begreift demnach bis zu einem gewissen Grade, in welcher Weise eine krankhaft verminderte Absonderung der Galle und aller übrigen zur Verdauung erforderlichen Säfte die Verdauung und die gesammte Assimilation und Blutbereitung beeinträchtigen, wie bei einer durch allgemeine oder örtliche Anämie bedingten krankhaft verminderten Absonderung der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit die Ernährung im Ganzen oder in einzelnen Theilen leiden muss u. s. w.; aber von viel zahlreicheren andern Absonderungen, namentlich denjenigen der sogenannten Blutdrüsen, der Milz, der verschiedenen Lymphdrüsen u. s. w. ist sowohl das physiologische wie pathologische Verhalten selbst noch viel zu unbekannt, als dass sich über die nachtheiligen Wirkungen der krankhaften Veränderungen dieser Absonderungen auch nur Vermuthungen aufstellen liessen.

### b. *Verminderte Aufsaugung.*

Vorkommen. §. 198. Die krankhafte *Verminderung der Aufsaugung* kommt nicht nur ebenso häufig vor wie die krankhafte Verminderung der Absonderung,

sondern macht sich in der Regel selbst viel bemerklicher als diese. Die verminderte Aufsaugung geht in dieser Beziehung paralell der vermehrten Absonderung, mit der sie überdiess nicht selten verbunden ist. Wie diese hat sie eine in die Augen fallende äussere Erscheinungsweise, indem das nicht Aufgesogene sich alsbald in abnormer Weise anzusammeln pflegt, während die verminderte Absonderung wie die vermehrte Aufsaugung sich häufig erst viel später und durch ihre entfernteren Wirkungen kund giebt. Die verminderte Aufsaugung bezieht sich zwar zunächst und zumeist auch auf den *Wassergehalt* der Körpersäfte, und es sind gerade die durch sie bedingten *Wasseransammlungen*, durch die sie so auffallend in die Erscheinung tritt. Demungeachtet kommen bei ihr doch auch die zur Aufsaugung bestimmten *festen Stoffe* weit mehr in Betracht, als diess für die vermehrte Absonderung gilt, und die entfernteren Wirkungen der verminderten Aufsaugung rühren zum grossen Theile auch von der durch sie bedingten Zurückhaltung dieser festen Stoffe her. In dieser Beziehung steht mithin die verminderte Aufsaugung wieder der verminderten Absonderung besonders nahe. — Die Aufsaugung kann in sehr verschiedenen Graden vermindert und in örtlicher Beschränkung sogar gänzlich aufgehoben werden. Sie ist aber auch bald nur relativ, im Verhältniss zur gerade stattfindenden vermehrten Absonderung, bald absolut vermindert. — Die verminderte Aufsaugung kann endlich, je nachdem ihre Ursachen allgemeine oder örtliche sind, bald mehr oder weniger allgemein verbreitet, bald örtlich begrenzt vorkommen, und sie kann in allen Theilen des Körpers sich geltend machen; denn Aufsaugung wie Absonderung findet überall statt, wo Blutgefässe vorhanden sind.

Wässerige, *hydropische* Ansammlungen der allerverschiedensten Grade und Ausdehnung, von einer nur geringen Vermehrung der die Gewebe tränkenden und die häutigen Oberflächen feucht erhaltenden Flüssigkeiten bis zu solchen Anhäufungen von Wasser, dass die geschlossenen Höhlen oder auch die Gewebe des Körpers selbst in ausserordentlicher Weise dadurch ausgedehnt werden, gehören zu den allerhäufigsten Krankheitserscheinungen, und sie haben stets eine mehr oder weniger und relativ oder absolut verminderte Aufsaugung zur nächsten Ursache. Eine blosse Vermehrung der Absonderung vermag nie für sich allein solche hydropische Ansammlungen, am wenigsten längere Zeit dauernde zu bewirken. Selbst die Entzündung, die vermöge der sie stets begleitenden lebhaften Congestion die mächtigste Ursache gesteigerter Absonderung ist, bewirkt in der Regel keinerlei hydropische Ansammlung, weil die im Uebermaass abgesonderte seröse Flüssigkeit selbst eine Bedingung gesteigerter Aufsaugung ist und deshalb von den etwas entfernteren Gefässen mit Begierde angezogen und in das koncentrirtere Blut wieder aufgenommen wird. Nur wo die Entzündung, wie es freilich an manchen Körperstellen, namentlich aber auf den serösen Häuten der Fall ist, neben den Bedingungen der gesteigerten Absonderung, gleichzeitig auch die erforderlichen Bedingungen verminderter Aufsaugung setzt, entstehen auch hier und zwar um so raschere und um so grössere Wasseransammlungen, je weniger die Aufsaugung im Stande ist, mit der krankhaft gesteigerten Absonderung gleichen Schritt zu halten. Ebenso häufig aber bilden sich hydropische Ansammlungen nur in Folge verminderter Aufsaugung und ohne alle gleichzeitige oder vorhergegangene Steigerung der Absonderung. Die Aufsaugung kann selbst in dem Grade vermindert oder gänzlich aufgehoben werden, dass auch bei gleichzeitiger Verminderung der Absonderung, wie sie die Folge allgemeiner Anämie ist, die Verminderung der Aufsaugung dennoch überwiegt, und wässerige Ansammlungen, in diesem Falle freilich nur langsam und allmählig sich bilden. — Wässerige Ansammlungen in Folge ver-

minderter Aufsaugung können in allen Theilen des Körpers vorkommen. Ihre Grösse und Form wird jedoch wesentlich mitbedingt durch den Bau und die gesammte Beschaffenheit der Theile, in denen sie entstanden sind. Mehr oder weniger massenhafte Ansammlungen bilden sich demgemäss in den verschiedenen serösen Säcken des Körpers. Auch in dem lockeren Zellgewebe, namentlich unter der äusseren Haut kann die Ansammlung noch eine beträchtliche Höhe erreichen. Hier wie dort jedoch folgt die unaufgesogene Flüssigkeit dem Gesetze der Schwere und häuft sich in den tiefstgelegenen Stellen am stärksten an. Je fester und unnachgiebiger dagegen ein Gewebe ist, desto weniger gestattet es eine abnorme Ansammlung von Flüssigkeit. Die Lungen, die Schleimhäute können noch der Sitz beträchtlicher *Oedeme* sein und können durch dieselben noch auffallend ausgedehnt werden. Die festeren Parenchyme der Leber, der Milz, der Nieren, selbst des Gehirns dagegen erscheinen höchstens mehr oder weniger trocken oder von wässeriger Flüssigkeit durchfeuchtet. — Die verminderte Aufsaugung erscheint jedoch nicht ausschliesslich unter der Form der wässerigen Ansammlungen, der *Hydropisien* und der *Oedeme*. Sie kann auch unter der Form einer bloss vermehrten Absonderung erscheinen, wenn nemlich die verminderte Aufsaugung in den Ausscheidungsorganen auftritt. In den oberen Theilen des Darmkanals finden behufs der Verdauung stets sehr wässerige Absonderungen in reichlicher Menge statt, die aber im normalen Zustande in den unteren Theilen des Darmkanals mehr und mehr wieder aufgesogen werden. In ganz ähnlicher Weise scheint in den Malpighischen Knäueln der Nieren stets ein sehr wässeriger Urin abgesondert zu werden, der im normalen Zustande erst durch eine starke Aufsaugung der bloss wässerigen Theile, die in den Harnkanälchen statthat, zu der gewöhnlichen Concentration gebracht wird, und ähnlich mag es sich noch mit anderen Ab- und Aussonderungen verhalten. Mancher Durchfall dürfte demnach weit mehr einer verminderten Aufsaugung als einer gesteigerten Absonderung seine Entstehung verdanken, und ebenso ist die Urina spastica, der in überreicher Menge ausgeschiedene, ungewöhnlich wässerige Urin Hysterischer vielleicht nur die Folge einer verhinderten Aufsaugung, oder verminderte Aufsaugung und gesteigerte Absonderung haben gleichen Theil daran. — Wenn die Aufsaugung überhaupt vermindert ist, so müssen auch die Umsatzprodukte der organischen Substanzen, die Residuen der Ernährung, an dem Orte ihrer Entstehung, in den Geweben zurückgehalten werden, da dieselben nur mit dem Wasser, das sie gelöst enthält, in das Gefässsystem wieder eintreten können. Die Aufsaugung dieser im Wasser gelösten festen Stoffe hält jedoch keineswegs immer gleichen Schritt mit der Aufsaugung überhaupt. Im Gegentheile stehen beide nicht selten in geradem Gegensatz zu einander. Wo z. B. wie in der Cholera eine grosse Wasserarmuth des Gesammtblutes die allgemeine Aufsaugung in hohem Grade steigert, betrifft diese Steigerung vorzugsweise nur die Aufsaugung der wässerigen Bestandtheile, und die festen im Wasser gelösten Stoffe werden in den Geweben zurückgehalten. So hat man neuerdings bei der Cholera in fast allen Geweben des Körpers Harnstoff aufgefunden, der wohl nur durch seine krankhafte Ansammlung auffindbar werden konnte. Aehnliches dürfte für manche noch weniger bekannte Umsetzungsprodukte in fast allen stärkeren Fiebern statthaben, die während ihres Hitzestadiums stets eine mehr oder weniger gesteigerte Aufsaugung wässeriger Theile bedingen. In solchen Fällen betrifft die verminderte Aufsaugung denn nur die Umsatzprodukte der Ernährung und bewirkt eine Zurückhaltung derselben in den Geweben, wie ganz dasselbe in Folge verminderter Ab- und Aussonderung der Fall ist.

Ursachen. §. 199. Die nächsten *Bedingungen* der krankhaft verminderten Aufsaugung sind zum Theil den Bedingungen der verminderten Absonderung, zum Theil derjenigen der vermehrten Aufsaugung grade entgegengesetzt und treffen deshalb *theilweise* mit den Bedingungen der vermehrten Absonderung zusammen. Je wasserreicher das Gesammtblut ist, desto weniger

muss es fähig sein, wässerige Flüssigkeiten aus den Geweben durch Endosmose in sich aufzunehmen, und je mehr das Gefässsystem im Verhältniss zu seiner Ausdehnungsfähigkeit mit Blut bereits angefüllt und von demselben ausgedehnt ist, desto weniger wird es im Stande sein, überhaupt noch weitere Stoffe in sich aufzunehmen. *Hydrämie* und *seröse Polyämie,* diese allgemeinen Bedingungen der vermehrten Absonderung, sind deshalb gleichzeitig auch die *allgemeinen* Bedingungen der verminderten Aufsaugung. Hinsichtlich der noch wichtigeren *örtlichen* Bedingungen aber stehen sich verminderte Aufsaugung und vermehrte Absonderung ebenso entschieden gegenüber, wie sie hinsichtlich ihrer allgemeinen Bedingungen zusammentreffen. Denn wenn die Absonderung um so reichlicher erfolgt, je rascher das Blut bei gleichzeitig gesteigerter Menge, mithin unter vermehrtem Drucke die Haargefässe durchströmt, so wird umgekehrt die Aufsaugung um so mehr vermindert, je langsamer und je träger das Blut durch die Haargefässe sich fortbewegt, je mehr namentlich der Rückfluss des Blutes zum Herzen erschwert und aufgehalten wird. Diese *Verlangsamung* des Blutlaufs in den Haargefässen kann nun von wirklicher Stauung des Blutes in dem Venensystem herrühren. In diesem Falle verbindet sie sich mit einer mehr oder weniger starken *passiven Hyperämie* der betreffenden Theile, und einen je höheren Grad eine solche passive Hyperämie bei gleichzeitiger wässeriger Beschaffenheit des Blutes erlangt, desto vollständiger sind alle, die allgemeinen wie die örtlichen Bedingungen der verminderten Aufsaugung vorhanden, desto rascher bilden sich selbst verhältnissmässig reichliche hydropische und ödematöse Ansammlungen in Folge der so verminderten Aufsaugung. Der Blutlauf in den Haargefässen kann jedoch auch auf andere Weise, durch mangelnde Thätigkeit in den betreffenden Theilen überhaupt, verlangsamt und herabgesetzt werden, und auch in solchen Fällen wird sich ohne alle gleichzeitige Hyperämie und selbst bei verhältnissmässigem Blutmangel eine krankhafte Verminderung der Aufsaugung einstellen, die namentlich bei sehr wässeriger Beschaffenheit des Gesammtblutes ebenfalls zu hydropischen und ödematösen Ansammlungen hinführen kann. — Die Aufsaugung, namentlich wässeriger Flüssigkeit, wird aber nicht allein durch die Blutgefässe bewerkstelligt, sondern es dienen dazu vorzugsweise auch die *Lymphgefässe.* Alles was mithin die Saftbewegung in den Lymphgefässen erschwert oder gänzlich hemmt, jede Verengerung, Verschliessung oder Verstopfung der Lymphgefässe, auf welche Weise dieselbe entstanden sein mag, wird dadurch zu einer weiteren und sehr einflussreichen Ursache krankhaft verminderter Aufsaugung und giebt zu hydropischen und ödematösen Ansammlungen in den betreffenden Theilen Anlass. — Was endlich die verminderte Aufsaugung der festen aber im Wasser löslichen Stoffe, der Residuen der Ernährung betrifft, so wurde schon erwähnt, dass sie eines Theils mit der verminderten Aufsaugung überhaupt Hand in Hand geht, dass sie andern Theils aber auch gerade eine krankhaft gesteigerte Aufsaugung der bloss wässerigen Theile zur Ursache haben kann.

In welchem Grade eine Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen, die *Hydrämie,* die Aufsaugung erschwert und mithin zu hydropischen und ödematösen Ansammlungen Veranlassung giebt, bedarf keines besonderen Nachweises. Ver-

breitetere und besonders dauernde Wassersuchten kommen wohl nie ohne Mitwirkung dieser allgemeinen Bedingung verminderter Aufsaugung vor, auf welche Weise dieselbe auch entstanden sein mag. Eine *allgemeine seröse Polyämie* dagegen, die theoretisch betrachtet jede Aufsaugung am stärksten verhindern müsste, ist in der Wirklichkeit von viel geringerer Bedeutung, denn sie kann nur ganz vorübergehend stattfinden, indem sie sich, als die mächtigste Bedingung vermehrter Absonderung, alsbald durch Hervorrufung gesteigerter Ausscheidungen in einem oder in dem anderen Organe wieder ausgleicht. Ein um so wichtigeres Hinderniss der Aufsaugung ist dagegen die *örtliche Hyperämie*, die örtliche Ueberfüllung der Gefässe bei gleichzeitiger wässeriger Beschaffenheit des in ihnen enthaltenen Blutes. — Bei weitem die häufigsten Ursachen der Wassersuchten sind mechanische Hindernisse, die sich dem Rückfluss des Venenblutes zum Herzen entgegenstellen, und je näher dieses Hinderniss dem Herzen ist, um so allgemeiner verbreitet sich seine nachtheilige Wirkung, um so zahlreicher und um so verbreiteter werden die hydropischen Ansammlungen. Starke Aderknoten oder sonstige Erkrankung der Venen der unteren Extremitäten bewirkt Oedem der Füsse und Beine; wesentliche Beeinträchtigung des Blutlaufs in der unteren Hohlader, z. B. durch Desorganisation der Leber oder durch Geschwülste im Unterleib, verursacht ausserdem Bauchwassersucht; beträchtliche Hindernisse des Blutlaufs am Herzen selbst, durch Desorganisation der Klappen u. s. w. hat häufig auch noch Brustwassersucht oder ganz allgemeine Wassersucht zur Folge. Aber auch diese mächtigsten örtlichen Ursachen der verminderten Aufsaugung sind für sich kaum je hinreichend, bedeutendere Wasseransammlungen zu bewirken, so lange nicht eine hydrämische Beschaffenheit des Gesammtblutes sich mit ihnen verbindet, wie umgekehrt die blosse Hydrämie und allgemeine seröse Polyämie ohne alle Mitwirkung geeigneter örtlicher Ursachen nur sehr ausnahmsweise zu Hydrops und Oedem Veranlassung giebt. Bei plötzlicher Unterdrückung der Harnabsonderung, z. B. im ersten acuten Stadium der Brightschen Nierenkrankheit und bei gleichzeitiger Unthätigkeit der äusseren Haut mögen die alsbald sich einstellenden leichteren Oedeme, z. B. des Gesichts, oder auch eine allgemeinere Hautwassersucht bloss Folge der vorübergehenden serösen Polyämie sein. Im späteren Verlaufe derselben Nierenerkrankung verschwinden dagegen nicht selten trotz der stets zunehmenden Verarmung des Blutes alle hydropischen Ansammlungen, wenn nicht besondere örtliche Ursachen gleichzeitig vorhanden sind, die dieselben unterhalten. Umgekehrt pflegen selbst bedeutende mechanische Hindernisse des venösen Blutlaufs, durch Leber- oder Herzleiden, erst dann zu hydropischen Ansammlungen Anlass zu geben, wenn bereits die gesammte Blutbereitung in dem Grade durch sie gestört worden ist, dass das Blut eine krankhaft wässerige Beschaffenheit erlangt hat. Solche Wassersuchten pflegen dann aber auch stetig zuzunehmen bis zum Tode des Kranken oder doch nur ganz vorübergehend sich beseitigen zu lassen. — Dass manche entzündliche Oedeme ebenfalls nur durch mechanische Erschwerung des Blutrückflusses und durch verminderte Aufsaugung bei gleichzeitig sehr gesteigerter Absonderung bedingt werden, wurde schon früher (§. 166) erwähnt. Bei entzündlichen Wassersuchten seröser Säcke aber kommt noch eine weitere wichtige Bedingung erschwerter Aufsaugung hinzu, indem die im Uebermaass abgesonderte Flüssigkeit durch die festen fibrinösen Auflagerungen, mit denen die entzündeten serösen Häute sich zu bedecken pflegen, von der nahen und innigen Berührung mit den Haargefässen, auf welcher alle Aufsaugung beruht, bis zu einem hohen Grade ausgeschlossen wird. Aus demselben Grunde muss schon eine jede massenhafte Ansammlung von Flüssigkeit in vorhergebildeten Höhlen und Säcken ungleich schwerer aufgesogen werden, als ein sogenanntes Oedem, bei dem die krankhaft angesammelte Flüssigkeit sich überall in dem Gewebe selbst und in unmittelbarster Nähe der feinsten Blutgefässe vertheilt befindet. — Beispiele verminderter Aufsaugung in Folge blosser Schwäche und Unthätigkeit der betreffenden Körpertheile, wobei auch die venösen Gefässe so erschlafft sind, dass sie selbst das in verminderter Menge zuströmende Blut nicht mit der nothwendigen Leichtigkeit und

Schnelligkeit weiter bewegen und wo deshalb ödematöse und hydropische Anschwellungen ohne alle passive Hyperämie, selbst bei wirklicher Blutarmuth entstehen, liefert unter anderm die ödematöse Anschwellung der Beine bei alten oder sonst geschwächten und anämischen Individuen, die namentlich im Beginne bei horizontaler, den Blutlauf befördernder Lage oft ebenso schnell und vollständig wieder verschwindet, wie sie bei aufrechter Stellung zu entstehen pflegt. Ganz in derselben Weise und nach denselben Gesetzen bilden sich aber auch manche andere hydropische und ödematöse Ansammlungen im Verlaufe von Krankheiten, die mit einer besonderen Verarmung des Blutes, mit Blutmangel und mit allmähliger Abnahme aller Lebensthätigkeiten verbunden sind. — Den grossen Antheil, den die *Lymphgefässe* an der normalen Aufsaugung haben, lehrt die mehr oder weniger vollständige Verschliessung derselben kennen, wie sie mitunter durch entzündliche Ausschwitzung, durch Druck von Geschwülsten und durch manche andere Ursachen bewirkt wird. An den Extremitäten scheinen hierdurch namentlich die sehr festen und oft sehr umfangreichen ödematösen Anschwellungen zu entstehen, bei denen die seröse Flüssigkeit sich weniger in dem lockeren Unterhautzellgewebe als vielmehr in dem Innern der Gewebe, unter den festen Muskelscheiden, in und zwischen den einzelnen Muskeln selbst angesammelt hat. Ein sehr bekanntes Beispiel dieser Art bietet die Phlegmasia alba dolens dar; doch kommen ganz ähnliche, nur wegen der viel langsameren Entstehung weniger schmerzhafte feste Anschwellungen der Extremitäten auch sonst bei Wassersuchten vor.

§. 200. Keine andere krankhafte Veränderung der Absonderung und der Aufsaugung hat so augenfällige und so folgenreiche *Wirkungen* wie die hier in Rede stehende krankhafte Verminderung der Aufsaugung. Zunächst bestehen diese Wirkungen, wie schon beiläufig erwähnt werden musste, in Ansammlungen wässeriger Flüssigkeit innerhalb der Gewebe selbst, wie innerhalb der verschiedenen natürlichen oder krankhaft gebildeten Höhlen des Körpers, den sogenannten *Wassersuchten, Hydropisien,* und es können diese Wassersuchten die allerverschiedenste Form, Grösse und Ausdehnung darbieten, wie sie in den allerverschiedensten Theilen des Körpers vorkommen können. Diese wässerigen Ansammlungen aber haben selbst wieder je nach ihrem Sitz, ihrer Stärke und ihrer ganzen Beschaffenheit überhaupt die allerverschiedensten weiteren Folgen, indem sie bald nur mechanisch, bald auch chemisch auf ihre Umgebung einwirken und dadurch theils nur die Funktion der betreffenden Organe hemmen oder sonstwie stören, theils aber auch die Struktur derselben mehr oder weniger dauernd und in den verschiedensten Graden verändern. Auf diese weiteren Wirkungen der Wasseransammlungen im Inneren des Körpers jedoch wird in der Aetiologie nochmals zurückzukommen sein, und so mag es hier genügen, nur im Allgemeinen darauf hinzudeuten. — Eine zweite Reihe von Wirkungen der verminderten Aufsaugung muss dadurch entstehen, dass die Umsetzungsprodukte der Ernährung, die Residuen des Stoffwechsels in den betreffenden Geweben zurückgehalten werden und sich mithin in abnormer Menge ansammeln. Es leidet keinen Zweifel, dass eine solche Zurückhaltung und Ansammlung von Umsetzungsprodukten mit jeder verminderten Aufsaugung verbunden sein muss. Es wurde aber schon erwähnt, dass sie auch für sich und selbst bei gesteigerter Aufsaugung der bloss wässerigen Theile vorkommen kann. Die Umsetzungsprodukte der Ernährung in den verschiedenen Körpertheilen sind jedoch selbst noch viel zu wenig erforscht, und es liegen über die krankhafte Ansammlung derselben in den verschiedenen Geweben noch viel zu wenig thatsächliche

Wirkungen.

Untersuchungen vor, als dass von den weiteren krankhaften Wirkungen solcher Ansammlungen irgend etwas Einzelnes sich aussagen liesse. Es kann darauf hier nur im Allgemeinen als auf ein höchst wichtiges aber noch fast unerforschtes Gebiet hingewiesen werden, dessen genauere von der Zukunft zu erwartende Bearbeitung mannichfache Aufschlüsse über die mannichfachen Störungen der Ernährung erwarten lässt. — Mit der verminderten Aufsaugung der Umsetzungsprodukte wird sehr häufig auch der Stoffwechsel selbst, die eigentliche Ernährung vermindert, und es gleicht sich somit für viele Fälle wenigstens die vorhandene Störung bis zu einem gewissen Grade aus. Es bleibt hierbei aber zunächst zu untersuchen, welchen Antheil an dieser Verminderung des Stoffwechsels das verminderte Zuströmen von Ernährungsflüssigkeit hat, das auch eine Folge der verminderten Aufsaugung ist, und ob nicht ein unmittelbarerer Antheil auch den in ungewöhnlicher Menge angehäuften Umsetzungsprodukten selbst, die feindlich auf ihre Umgebung wirken können, zuzuschreiben ist. Im Fieber aber ist die durch gesteigerte Aufsaugung bloss wässeriger Theile bedingte Zurückhaltung und Ansammlung von Umsetzungsprodukten sogar mit einer entschiedenen Steigerung der organischen Umsetzung und Zersetzung verbunden. Hier müssen sich deshalb die weiteren nachtheiligen Wirkungen solcher Zurückhaltung am meisten geltend machen, und dieselben können nur darin bestehen, dass die in krankhafter Weise zurückgehaltenen Stoffe eines Theils an Ort und Stelle feindlich auf ihre nächste Umgebung wirken, vielleicht selbst die Nerven reizen und Entzündung erregen, und dass sie anderen Theils sobald die Aufsaugung wieder freier von Statten geht, plötzlich und in übergrosser Menge ins Blut gelangen und theils dieses selbst verändern, theils von ihm aus mannichfache weitere Veränderungen der Lebensthätigkeiten verursachen.

Verbindung. §. 201. Wie die krankhafte *Vermehrung* der Absonderung und der Aufsaugung sich nicht selten mit einander verbindet, und daraus bald eine heilsame Ausgleichung der Wirkungen beider, unter Umständen aber auch eine doppelt nachtheilige Summirung derselben hervorgeht (§. 194), so verbinden sich auch die krankhafte *Verminderung* der Absonderung und der Aufsaugung mit einander und zwar ebenfalls in verschiedener Weise und mit sehr verschiedenen Folgen. Es kann nämlich die krankhaft verminderte Aufsaugung zur Ursache einer krankhaften Verminderung der Absonderung werden, und es kann umgekehrt eine krankhaft verminderte Absonderung eine krankhafte Verminderung der Aufsaugung zur nothwendigen Folge haben. Wie aber eine jede Verminderung der Lebensthätigkeiten dem gesammten Organismus weit leichter und in weit höherem Grade nachtheilig wird als manche selbst ungewöhnliche Steigerung derselben, so findet auch bei der Verbindung der verminderten Aufsaugung mit der verminderten Absonderung nur ausnahmsweise eine überdiess geringfügige Ausgleichung der nachtheiligen Wirkungen derselben statt, während die nachtheilige Summirung dieser Wirkungen sich in um so höherem Maasse geltend macht.

An dem Orte selbst wo die Aufsaugung krankhaft vermindert ist, und in Folge davon wässerige Ansammlungen sich bilden, muss auch die Absonderung unter übrigens gleichen Umständen in entsprechendem Maasse vermindert werden, weil die Bedingungen selbst der normalen Exosmose aus den Blutgefässen hier nicht

vorhanden sind, und es wird somit das weitere Anwachsen solcher wässerigen Ansammlungen bis auf einen gewissen Grad gehemmt und erschwert. Hydropische Anschwellungen pflegen deshalb wohl im Beginne am schnellsten, später aber um so langsamer zuzunehmen, je beträchtlicher sie bereits geworden sind. In ähnlicher Weise aber hat eine Verminderung der Absonderung auch verminderte Aufsaugung zur Folge, und wenn bei einem örtlichen oder allgemeinen Darniederliegen der Lebensthätigkeiten und dem entsprechender verminderter Absonderung der Ernährungsflüssigkeit auch die Aufsaugung in den Geweben vermindert wird, so kann die allmählig eintretende Atrophie des einzelnen Theiles oder des ganzen Körpers bis zu einem gewissen Grade aufgehalten und hinausgeschoben werden. Die auffallende Verminderung der Ausscheidungen im höheren Alter wie in sonstigen Schwächezuständen, die zum Theil wenigstens eine Folge solcher verminderter Aufsaugung ist, kann man demnach als eine Veranstaltung zur Verlängerung und Erhaltung des Lebens ansehen. Abgesehen von diesen Fällen jedoch wirkt die Verminderung der Absonderung und der Aufsaugung um so nachtheiliger, je mehr beide sich mit einander verbinden und durch diese Verbindung sich gegenseitig steigern. Es ist bekannt, wie es in der Brightschen Nierenentartung, neben der Verarmung des Blutes durch die vermehrte Eiweissausscheidung, gerade die verminderte Urinabsonderung ist, wodurch die Hydrämie, die verminderte Aufsaugung und die dadurch entstehende Wassersucht bedingt wird, wie in ganz ähnlicher Weise unter besondern Umständen eine krankhafte Verminderung der Hautabsonderung dieselbe Wirkung haben kann. Umgekehrt pflegen bei der Wassersucht die Haut wie die Nieren in hohem Grade unthätig zu sein, denn je mehr die Aufsaugung vermindert ist, desto mehr müssen auch die Absonderungen der Haut und der Nieren, durch die das in das Blut aufgesogene Wasser ausgeschieden wird, vermindert werden, desto eher können sich Auswurfsstoffe in nachtheiligster Weise im Blute ansammeln u. s. w.

## 3. Krankhafte Veränderung der Absonderung und der Aufsaugung.

### a. *Veränderte Absonderung.*

§. 202. Unter krankhaften *Veränderungen* der Absonderung und der Aufsaugung im Gegensatz zur blossen Vermehrung und Verminderung derselben sollen hier nur die *qualitativen* Veränderungen verstanden werden, denen die Absonderung wie die Aufsaugung ausgesetzt ist. Solche qualitative Veränderungen kommen nun bei den Absonderungen ebenso häufig und mannichfach vor wie die bloss quantitativen Veränderungen der Vermehrung und der Verminderung. Die qualitative Veränderung kann sich aber eines Theils bloss auf das Verhältniss der festen und der wässerigen Bestandtheile der Absonderungen beziehen, d. h. die Absonderungen können mehr oder weniger concentrirt und gesättigt sein. Eine solche Verschiedenheit der Concentration begleitet in der Regel schon — wie bereits früher erwähnt wurde — eine jede krankhafte Vermehrung und Verminderung der Absonderungen, indem diese quantitativen Veränderungen sich wenigstens häufig genug mehr auf den grösseren oder geringeren Wassergehalt als auf die festen Bestandtheile der Absonderungen beziehen, und somit in diesem Betracht selbst schon zu qualitativen Veränderungen werden. Andern Theils aber kann die qualitative Veränderung auch die festen Bestandtheile der Absonderungen selbst betreffen, und zwar können entweder die nor- Vorkommen.

malen Bestandtheile derselben in einem abnormen Mengenverhältniss zu einander vorhanden sein, oder es können auch der betreffenden Absonderung ganz fremde oder doch selbst krankhaft veränderte Stoffe in derselben vorhanden sein. — Bei der ausserordentlich grossen Zahl und Mannichfaltigkeit der im lebenden Organismus stattfindenden Absonderungen, die in jedem besonderen Theile auch ihre besonderen Eigenthümlichkeiten haben, würde es selbst dann ganz unthunlich sein, die wirklich vorkommenden qualitativen Veränderungen derselben hier im Einzelnen zu betrachten oder nur namhaft zu machen, wenn dieselben bereits genauer erforscht und thatsächlich mehr bekannt wären. So eifrig aber die organische Chemie auch namentlich in neuester Zeit die Untersuchung dieser Verhältnisse sich angelegen sein lässt, so sind es bis jetzt doch nur sehr ärmliche und ungenügende Bruchstücke, die sie der Physiologie wie der Pathologie darzubieten vermocht hat, und es ist kaum hier und da gestattet, dieselben jetzt schon zum wirklichen Bau der Wissenschaft zu verwenden. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Störungen der eigentlichen Ernährung, von denen im folgenden Kapitel die Rede sein wird, nicht in nur einigermaassen genügender Weise erkannt werden können, so lange nicht die qualitativen Veränderungen der verschiedenen Ab- und Aussonderungsflüssigkeiten viel genauer als bis jetzt der Fall ist erforscht sind; denn diese Flüssigkeiten enthalten einestheils das ganze Material und anderentheils den ganzen Rückstand der Ernährung. Aber es kann ebenso wenig einem Zweifel unterliegen, dass erst das *physiologische* Verhalten dieser Flüssigkeiten nach allen Seiten hin viel vollständiger und viel genauer bekannt sein muss, als man sich dessen bis jetzt rühmen kann, wenn man in den Stand gesetzt sein soll, gewisse qualitative Veränderungen derselben selbst nur mit Recht als *krankhaft* zu bezeichnen, wie viel mehr begründete Schlüsse daraus auf die Vorgänge der Ernährung selbst zu ziehen. So überaus wichtig mithin eine vollständige Erkenntniss der krankhaften *qualitativen* Veränderungen der Absonderung ist, und so sehr dieselben bei fast allen krankhaften Störungen der Ernährung in Betracht zu ziehen sind, so ist diess doch ein Gebiet, das fast ganz der Zukunft angehört. Man muss sich deshalb bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft mit ganz allgemeinen Andeutungen darüber begnügen, und selbst diese Andeutungen müssen mehr dazu dienen, die vorhandenen grossen Lücken des Wissens bemerkbar zu machen, als dass sie dieselben in irgend genügender Weise auch nur theilweise ausfüllen könnten.

Es ist bekanntlich eine noch ungelöste Frage, ob die aus den Haargefässen in das Körpergewebe abgesonderte Ernährungsflüssigkeit in allen Theilen eine und dieselbe ist oder nicht, und ob es in dem letzteren Falle eine Verschiedenheit in dem Baue der Haargefässe ist, die nur bestimmte Bestandtheile des Blutes durch ihre Wandungen hindurchlässt, oder die verschiedene Beschaffenheit der zu ernährenden Gewebe selbst, die nur bestimmte Bestandtheile des Blutes nach den Gesetzen der Exosmose aus den Gefässen an sich zieht. In dem ersteren Falle, der vielleicht mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, müssen die mannichfachen Mischungsveränderungen, deren das Blut selbst fähig ist, mehr oder weniger auch in dem aus den Haargefässen abgesonderten Blutserum sich wiederfinden; im letzteren Falle dagegen kann ausserdem eine jede krankhafte Veränderung in dem Bau wie in der Thätigkeit der Haargefässe oder der verschiedenen Gewebe selbst auch eine qualitative Veränderung der abgesonderten Ernährungsflüssigkeit bedingen, und solche Ver-

änderungen müssen deshalb im einen wie in dem andern Falle sehr häufig vorkommen und können nicht ohne mannichfache Wirkung bleiben. Von diesen Veränderungen ist jedoch Thatsächliches nicht nur ebensowenig bekannt als von der physiologischen Beschaffenheit der Ernährungsflüssigkeiten, sondern es ist bis jetzt nicht einmal einzusehen, wie man zu einer thatsächlichen Erkenntniss derselben gelangen soll. — Die übrigen, mehr specifischen intermediären Absonderungen zeigen noch verwickeltere Verhältnisse, indem hier nicht nur häufig ein sehr eigenthümlicher Bau der Haargefässe, sondern auch die Anwesenheit eigenthümlicher, nur der Absonderung dienender Drüsenelemente in Betracht kommt. Die physiologische Kenntniss lässt denn auch bei diesen Absonderungen noch fast alles zu wünschen übrig, und es sind höchstens die grösseren, mit besonderen Ausführungsgängen versehenen Drüsen des Verdauungsapparates, die Speicheldrüsen, das Pankreas und vor allem die Leber, deren Ab- und Aussonderungen in neuester Zeit die Physiologen und Chemiker vielfach beschäftigt hat und über deren Zusammensetzung man wenigstens zu einiger Einsicht gelangt ist, während die Absonderungen der geschlossenen Drüsen, der Milz, der zahllosen sogenannten Lymphdrüsen u. s. w. noch ganz unbekannt sind. Aber auch diese Einsicht ist noch eine sehr mangelhafte, und in demselben Grade ist es unmöglich, von einer krankhaften Veränderung der Galle, des Pankreassaftes, des Speichels u. s. w. mit einiger Bestimmtheit auch nur zu reden, obwohl an dem wirklichen und häufigen Vorkommen solcher qualitativer Veränderungen dieser Absonderungsflüssigkeiten ebensowenig zu zweifeln ist als an dem mächtigen Einfluss, den solche Veränderungen auf das Zustandekommen weiterer Störungen der Lebensthätigkeiten üben müssen. — Noch etwas genauer ist das physiologische Verhalten der wichtigen letzten Absonderungen erforscht, durch welche die Rückstände der Lebensvorgänge aus dem Körper ausgeschieden werden, der Absonderungen der Lungen, der äussern Haut und besonders der Nieren; und doch ist es auch hier mehr nur ihr ganz allgemeines Verhältniss zum gesammten Stoffwechsel, das in erfreulicher, selbst überraschender Weise der Einsicht näher gebracht worden ist, während die einzelnen, mehr oder weniger bedeutenden Schwankungen dieser physiologischen Absonderungen nur erst sehr unvollkommen bekannt sind. Und doch kommt es auf diese Kenntniss ganz besonders an, wenn es sich darum handelt, etwaige qualitative Veränderungen dieser Absonderungen richtig zu beurtheilen oder auch nur mit Fug und Recht als *krankhaft* zu bezeichnen. Es ist aber ausserdem um so misslicher, aus etwaigen qualitativen Veränderungen, z. B. der Urinabsonderung, auf bestimmte krankhafte Vorgänge im Ernährungsprozesse zurückzuschliessen, und solche Schlüsse müssen jedenfalls mit um so grösserer Vorsicht verwendet werden, je weiter diese letzten Ausscheidungen von dem Ernährungsprozesse selbst entfernt sind, je mehr Zwischenstufen der mannichfachsten Art, auf deren jeder die organische Substanz vielleicht andere und eigenthümliche Umwandlungen erleidet, zwischen dem Ernährungsprozesse der einzelnen Körpertheile und der Ab- und Aussonderung der letzten Rückstände desselben in der Mitte liegen, und je zahlreichere Ursachen mithin in der einen oder der andern Richtung auf die noch so wenig bekannten organisch-chemischen Vorgänge des lebenden Organismus verändernd einwirken können. — Allzugrosse Erwartungen darf man deshalb auch in Betreff der neuesten, fast zur Mode gewordenen pathologischen Bestrebungen nicht hegen, die mit so lobenswerthem Eifer darauf gerichtet sind, die Exkremente des Körpers in Krankheiten auf das Genaueste nach ihrer chemischen Zusammensetzung wie nach ihren sonstigen Beimischungen zu untersuchen, und von hier aus nicht nur auf die Beschaffenheit des betreffenden Ausscheidungsorganes und auf die Zusammensetzung des Gesammtblutes, sondern auch noch auf viel entferntere pathologische Ernährungsvorgänge, deren Produkte selbst erst in das Blut gelangen müssen, um ausgeschieden zu werden, zurückzuschliessen. Demungeachtet verdankt man auch diesen Bestrebungen schon manche schätzbare Bereicherung des pathologischen Wissens, und es ist nur die Unermesslichkeit und Unerschöpflichkeit dessen, was zur vollen Erkenntniss pathologischer Ernährungsvorgänge eigentlich Noth thut, was selbst diese Bereicherungen verhältnissmässig als nur geringfügig erscheinen lässt. —

Ueber die qualitativen Veränderungen der für die Ernährung zunächst so wichtigen inneren Absonderungen liegen, wie schon erwähnt, noch gar keine thatsächliche Beobachtungen vor. Aber auch die qualitativen Veränderungen und die krankhaften Beimischungen, die die Absonderungen der äusseren Haut und der Lungen erleiden, hat die empirische Untersuchung noch kaum in ihren Bereich zu ziehen vermocht, und doch ist die Wichtigkeit dieser Veränderungen für die richtige Beurtheilung pathologischer Vorgänge unverkennbar. Genau genommen ist es deshalb nur erst die *Harnabsonderung*, deren Veränderungen bis jetzt etwas genauer untersucht worden sind, und aus deren wechselndem Verhalten man wenigstens einigermassen entnehmen mag, wie mannichfachen Veränderungen auch die anderen, der unmittelbaren Untersuchung weniger zugänglichen Absonderungen unterworfen sein mögen. Diese Veränderungen der Harnabsonderung bestehen aber, ausser in der sehr verschiedenen Concentration, der entsprechend bei gleicher Menge des Urins eine sehr verschiedene Menge fester Bestandtheile überhaupt in einer gegebenen Zeit aus dem Körper ausgeschieden wird, theils in einem veränderten Verhältniss der einzelnen mehr oder weniger wesentlichen Bestandtheile des Urins zu einander, des Harnstoffs, der Harnsäure, der phosphorsauren und sonstigen Salze u. s. w., theils in dem Auftreten neuer, dem normalen Urine ganz fremder Bestandtheile, die nur aus dem Blute in denselben gelangt sein können, wie der Oxalsäure, des Zuckers, des Eiweisses, verschiedentlich veränderter Farbstoffe u. s. w, theils endlich in der Beimischung von Bestandtheilen, die von den Ab- und Aussonderungsorganen selbst herrühren und auf eine krankhafte Beschaffenheit derselben schliessen lassen, wie von Blutkörperchen, Faserstoffgerinseln, Schleim- und Eiterkörperchen, Epithelialzellen u. s. w. Eine nähere Betrachtung dieser mannichfach verschiedenen Veränderungen muss der speziellen Pathologie vorbehalten bleiben.

Ursachen. §. 203. Hinsichtlich der *Ursachen* gilt für die qualitativen Veränderungen ganz dasselbe, was auch für die blosse Vermehrung und Verminderung derselben gilt, dass dieselben theils einer *allgemeinen*, theils *örtlichen* Ursachen ihre Entstehung verdanken, und dass die allgemeine Ursache nur in einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes gesucht und gefunden werden kann. Wie es aber das quantitative Verhältniss des Gesammtblutes überhaupt und das quantitative Verhältniss der wässerigen zu den festen Bestandtheilen des Blutes insbesondere ist, wovon die Vermehrung und Verminderung der Absonderungen zumeist bestimmt wird, so sind es die mannichfachen qualitativen Veränderungen, deren das Gesammtblut fähig ist, die *krankhaften Entmischungen* desselben, von denen die qualitativen Veränderungen der Absonderungen zum grossen Theile abhängen. Wie zahlreich und mannichfach aber diese krankhaften Entmischungen des Blutes sind und auf welche verschiedene Weise dieselben entstehen können, wie denselben bald eine unmittelbare Aufnahme schädlicher Stoffe aus der Aussenwelt, bald ein mangelhafter oder fehlerhafter Prozess im Blute selbst, bald ein krankhafter Vorgang der örtlichen Ernährung, deren Produkte durch Aufsaugung ins Blut gelangen, bald endlich eine Störung der normalen Aussonderungen aus dem Blute u. s. w. zu Grunde liegt, wird in einem besonderen Kapitel der Aetiologie noch näher zu untersuchen sein. Alle diese Ursachen krankhafter Blutmischung aber werden dadurch zu ebenso vielen entfernten Ursachen der qualitativ veränderten Absonderung. Was aber die *örtlichen* Ursachen betrifft, so scheint schon eine blosse Veränderung der *Blutbewegung*, ein verändertes Verhältniss des *Blutdrucks* in den Haargefässen in manchen Fällen einen grossen Einfluss auch auf die *qualitative* Beschaffenheit der Absonderungen zu haben, mag diese Ver-

änderung des Blutdrucks von einer veränderten Thätigkeit der Gefässnerven abhängen oder auch ganz ohne deren Mitwirkung zu Stande kommen. Ebenso entschieden aber bedingt auch die *verschiedene Thätigkeit der Gefässnerven* für sich und durch ihren unmittelbareren Einfluss auf den organisch-chemischen Prozess manche qualitative Veränderungen der Absonderungen. *Krankhafte Veränderungen der Absonderungsorgane* selbst, namentlich organische, ihre eigenthümliche Struktur betreffende Entartungen derselben wirken vielfach verändernd sowohl auf die in ihnen stattfindende Blutbewegung wie auf die Thätigkeit ihrer Gefässnerven und auf den ihnen eigenthümlichen chemischen Prozess selbst; sie geben ausserdem aber Anlass zu mannichfachen fremden Beimischungen, die aus dem krankhaften Verfall ihrer eigenen Organtheile herrühren, und werden deshalb zu Ursachen der mannichfachsten und der bedeutendsten qualitativen Veränderungen der Absonderungen. Andere fremde Stoffe endlich, durch deren Beimischung die Aussonderungsflüssigkeiten mitunter qualitativ verändert werden, gelangen in dieselbe auch noch durch eine oder die andere Ursache in den Aussonderungskanälen oder in den Behältern, in denen die auszusondernden Flüssigkeiten sich ansammeln und kürzere oder längere Zeit zurückgehalten werden.

So weit die Ursachen der qualitativ veränderten Absonderungen mit nur einiger Sicherheit erkannt sind, werden diese zu höchst wichtigen *Krankheitszeichen*, aus denen mitunter allein nicht nur auf das Vorhandensein verborgener innerer Störungen des Organismus überhaupt, sondern auch auf die besondere Natur derselben mit grösserer oder geringerer Bestimmtheit geschlossen werden kann. So lässt ein dauernd zu geringer Gehalt des Urins an festen Bestandtheilen überhaupt und namentlich an Harnstoff, wenn kein örtliches Nierenleiden vorhanden ist, auf eine Verarmung und Verringerung des Blutes und auf ein mangelhaftes Vonstattengehen sämmtlicher Ernährungsvorgänge schliessen, deren Rückstände in dieser Form ausgeschieden werden. Die Anwesenheit von Zucker im Urin deutet auf einen Mangel oder Fehler in dem Umsetzungsprozesse, dem die aufgenommenen Nahrungsmittel zum Theil schon in dem Blute selbst unterworfen sind, und erläutert somit bis auf einen gewissen Grad die manichfachen Ernährungsstörungen, die solchem Mangel oder Fehler zu folgen pflegen. Das Auftreten von mehr oder weniger Eiweiss im Urin lässt dagegen auf eine irgendwie bedingte Störung der Blutbewegung, auf eine aktive oder passive Hyperämie in den Nieren mit gesteigertem Blutdruck schliessen u. s. w. Leider sind es aber nur erst verhältnissmässig sehr wenige Fälle, in denen die Ursachen einer qualitativ veränderten Absonderung mit nur einiger Sicherheit im Einzelnen verfolgt werden können, und diess gilt selbst in Bezug auf die noch am meisten erforschte Absonderung der Nieren, während die qualitativen Veränderungen der zahlreichen sonstigen Absonderungen noch nicht einmal auf das Oberflächlichste und ihrem blossen verschiedenen Vorkommen nach bekannt sind. — Bis jetzt noch fällt es schon sehr schwer, bei der wechselnden chemischen Zusammensetzung des Urins diejenigen Bestandtheile, die ohne an den Ernährungsvorgängen selbst Theil genommen zu haben nur von den aufgenommenen Nahrungsmitteln herrühren und vielleicht ganz wirkungslos das Blut nur durchlaufen, von denjenigen zu unterscheiden, die zu den Rückständen des organischen Ernährungsprozesses gehören. Namentlich gilt diess von manchen Salzen, die oft in sehr wechselnder Menge mit dem Urin ausgeschieden werden, am meisten von dem Kochsalz, zum Theil auch von den phosphorsauren Salzen. In andern Fällen, wie bei der unverhältnissmässigen Vermehrung der Harnsäure und der harnsauren Salze, oder bei dem Auftreten fremder, dem normalen Urin nicht angehörender Stoffe, der Oxalsäure, mancher Farbstoffe u. s. w., unterliegt es zwar keinem Zweifel, dass dieselben das Produkt eines fehler-

haften chemischen Prozesses sind, allein worin die Fehlerhaftigkeit desselben besteht, selbst in welchen Theilen des Körpers derselbe vor sich geht, welches die Bedingungen desselben sind, ist noch gänzlich unerforscht. Die grössten und wichtigsten Räthsel aber liegen ohne Zweifel bei dem Urin, wie bei andern Absonderungen, in den sogenannten „*Extraktivstoffen*" derselben verborgen, unter welchem Namen man alles das zusammenfasst, was der genaueren Untersuchung bisher ganz unzugänglich geblieben ist. — Als auffallendstes Beispiel, bis zu welchem Grade eine blosse Veränderung des Blutdrucks die Absonderung qualitativ verändern kann, wurde schon die *Albuminurie*, der Eiweissgehalt des Urins erwähnt. Ist auch Aehnliches von andern Absonderungen thatsächlich noch nicht bekannt, so ist doch bei dem häufigen und grossen Wechsel, dem der Blutdruck auch in andern Körpertheilen durch mancherlei Ursachen ausgesetzt ist, und bei der noch so mangelhaften Kenntniss der qualitativen Absonderungsstörungen überhaupt, die Möglichkeit nicht ausser Acht zu lassen, dass auch andere qualitative Veränderungen der Absonderung derselben Ursache ihr Entstehen verdanken können. — Der Beweis, dass auch die veränderte und namentlich die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven für sich allein qualitative Veränderungen der Absonderungen bedingen kann, ist sehr schwer zu führen. Doch dürfte die mehrfach erwähnte *giftige* Eigenschaft, welche die Milch säugender Frauen in Folge heftig aufregender Leidenschaften zuweilen annimmt, kaum anders zu erklären sein als durch die Annahme, dass die heftig angeregte und zu ganz ungewöhnlichem Grade gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven in diesem Falle Anlass zu chemischen Umsetzungen gegeben hat, die bei geringerer Thätigkeit der Gefässnerven nicht in der gleichen Weise von Statten gehen. Eine ganz analoge Erscheinung ist die giftige Wirkung, welche der Speichel mancher bis zur Wuth gereizter Thiere zuweilen erlangt. Nicht unwahrscheinlich ist es ferner, dass auch die Galle mitunter in Folge heftiger Leidenschaft oder sonstiger Ursachen eine qualitativ veränderte Zusammensetzung annimmt und in Folge davon störend auf den Darmkanal einwirkt. Ist aber eine solche Wirkung gesteigerter Gefässnerventhätigkeit einmal zuzugeben, so dürfte wenigstens die Möglichkeit ihres Einflusses am wenigsten bei der Absonderung der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit auszuschliessen sein, da in den Geweben selbst die peripherischen Gefässnerven gerade den mannichfachsten und heftigsten Reizungen ausgesetzt sind, — wie z. B. bei dem Vorgange der Entzündung, — wenn es auch bis jetzt noch nicht entfernt gestattet ist, die so entstehenden qualitativen Veränderungen der Absonderung und die daraus nothwendig sich ergebenden Störungen der eigentlichen Ernährung im Einzelnen näher zu verfolgen. —

Wirkungen. §. 204. Die *Wirkungen* der qualitativ veränderten Absonderung gestalten sich sehr verschieden, je nachdem die krankhafte Absonderung in einer fehlerhaften Mischung des Blutes ihre Quelle hat, oder umgekehrt örtlichen Ursachen, mithin einer veränderten Thätigkeit der Absonderungsorgane selbst ihr Entstehen verdankt, und je nachdem die abgesonderten krankhaft beschaffenen Flüssigkeiten gleichzeitig aus dem Körper auch ausgeschieden werden, oder umgekehrt längere oder kürzere Zeit und in einer oder der anderen Form in demselben verweilen, je nachdem es mithin endliche *Aus*sonderungen oder nur intermediäre Absonderungen sind, die qualitativ verändert werden. Die qualitativ veränderte Absonderung kann hiernach dem Organismus bald sehr heilsam, bald dagegen ebenso nachtheilig werden. Wie die Aussonderungsorgane im normalen Zustande die Reinigungswerkzeuge sind, durch welche der lebende Organismus sich aller, sei es unmittelbar von aussen eingedrungener oder aus den Lebensprozessen selbst hervorgegangener Stoffe, die keine Verwendung finden und die bei längerem Verweilen schädlich werden könnten, alsbald zu entledigen weiss, so gilt diess auch und in noch höherem Maasse für die Fälle, wo

die Lebensvorgänge bereits in einer oder der anderen Weise gestört worden sind. Die qualitativ veränderten *Aus*sonderungen, die in einer fehlerhaften Mischung des Blutes ihre Quelle haben, sind deshalb in manchem Betracht gar nicht als krankhafte Vorgänge, sondern vielmehr als heilsame und selbst nothwendige Reinigungsprozesse anzusehen. Ganz anders verhält sich diess dagegen mit den aus derselben Quelle, aus einem krankhaft beschaffenen Blute stammenden qualitativen Veränderungen derjenigen Absonderungen, die als intermediäre noch weiteren Lebenszwecken zu dienen haben. In Bezug auf das Blut sind sie zwar auch heilsame Reinigungsprozesse, allein die Schädlichkeiten, die, so lange sie nur im Blute sich befanden, noch gleichsam ausser dem Bereiche der lebenden Organe waren, werden erst durch ihre Absonderung aus dem Blute mit diesen Organen in Wechselwirkung gebracht und entfalten nun erst ihre mannichfach störenden Wirkungen. — Die durch örtliche Ursachen, durch eine krankhafte Thätigkeit in den Absonderungsorganen selbst bedingten qualitativ veränderten Absonderungen dagegen können, insofern sie blosse *Aus*sonderungen betreffen, dem Blute werthvolle Stoffe in übergrosser Menge entziehen und dadurch eine Verarmung des Blutes an einem oder dem anderen seiner wesentlichen Bestandtheile bedingen, oder sie können, insofern sie intermediäre Absonderungen betreffen, zur Entstehung von krankhaften Produkten Anlass geben, die in einer oder der anderen Weise wieder durch Aufsaugung in das Blut gelangen und mithin eine krankhafte Entmischung des Blutes verursachen, die nun wieder ihrerseits die mannichfachsten weiteren Störungen zur Folge haben kann.

Fremde, mit den Nahrungsmitteln oder als Arzneien in das Blut gelangte Stoffe werden fortwährend, sei es durch den Urin, oder auch durch die Haut- und Lungenabsonderung u. s. w. ausgeschieden und bedingen mithin qualitative Veränderungen dieser Absonderungen; und in gleicher Weise werden ohne Zweifel zahlreiche noch ganz unbekannte Krankheitsprodukte, die in dem Blute selbst entstanden oder durch Aufsaugung aus den Geweben in dasselbe gelangt sind, aus dem Blute und aus dem Körper wieder entfernt, und hören mithin auf, dem Körper nachtheilig zu sein. Aber auch andere, scheinbar selbständigere und wichtigere qualitative Veränderungen der Ausscheidungen sind nur als heilsame Reinigungsprozesse des Blutes anzusehen. Wenn in Fiebern oder sonstigen krankhaften Verhältnissen ungewöhnliche Mengen von Harnsäure und harnsauren Salzen, oder wenn in der Harnruhr Zucker in grösserer oder geringerer Menge mit dem Urine ausgeschieden wird, so liegt genau genommen das Krankhafte gar nicht in der Absonderung, sondern nur in dem Blute, in welchem die normalen Umsetzungen, im ersteren Falle der stickstoffhaftigen, im zweiten Falle der stickstofffreien Stoffe nicht vollständig oder nicht rasch genug zu Ende geführt werden. Dasselbe gilt für das Auftreten der Oxalsäure im Urin, der Oxalurie, und für manche andere Veränderungen, die die sogenannten Extraktivstoffe und die Farbstoffe des Urins erleiden mögen. Ein besonderer Reichthum des Urins an phosphorsauren Salzen muss eintreten, wenn eine ungewöhnlich starke Zersetzung phosphorhaltiger Körpertheile, z. B. der Knochen stattfindet, und dem Blute mithin übergrosse Mengen von phosphorsauren Salzen zugeführt werden. Alle diese qualitativ veränderten Ausscheidungen sind mithin als wenigstens relativ heilsame Vorgänge anzusehen, und die dieselben etwa begleitenden sonstigen Störungen der Lebensthätigkeiten sind keineswegs als Wirkungen dieser Ausscheidungen selbst zu betrachten, sondern sie sind die Wirkungen und Folgen ganz anderer, tiefer liegender krankhafter Thätigkeiten. Wenn dagegen, auch bloss in Folge einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes, eine qualitativ veränderte Galle abgesondert wird, so mag zwar diese Ab-

sonderung in Bezug auf das Blut auch noch als ein heilsamer Reinigungsprozess gelten, insofern dieses dadurch seine normale Mischung wieder erlangt; eine solche Galle aber wird, sobald sie in den Darmkanal gelangt, zur Ursache mannichfacher Verdauungsstörungen. Und in ähnlicher Weise sind auch alle sogenannten Lokalisirungen der Blutdyskrasieen als Wirkungen einer qualitativ veränderten Absonderung zu beurtheilen. Die in exanthematischen, typhösen und sonstigen Fiebern das Blut vergiftenden Stoffe müssen erst aus demselben in die verschiedenen Gewebe abgeschieden werden, bevor sie in demselben die charakteristischen Entzündungen der äusseren Haut wie der inneren Häute, oder die sonstigen charakteristischen Ablagerungen in den Drüsen u. s. w. hervorrufen können. In manchen Fällen scheint es sich hierbei sogar um eine ganz specifische Absonderung und nicht um bloss allgemeine Transsudation zu handeln, da es nicht selten nicht nur bestimmte Gewebe, sondern selbst ganz bestimmte Oertlichheiten derselben sind, wo die Wirkungen einer solchen qualitativ veränderten Absonderung sich geltend machen. Insofern die sogenannten typhösen Erscheinungen mancher Fieber, die in Störungen der Gehirnthätigkeit bestehen, nicht durch blosse mechanishe Ursachen, veränderte Blutbewegung, Congestion, Ausschwitzung u. s. w. bedingt sein, sondern einer eigenthümlichen chemischen Einwirkung des krankhaft beschaffenen Blutes ihr Entstehen verdanken sollten, müssten auch diese chemischen Schädlichkeiten im Gehirn erst aus dem Blute ausgeschieden werden, um in solcher Weise auf die Gehirnnervenfaser wirken zu können u. s. w.

In welchem Grade durch eine *örtlich* bedingte qualitative Veränderung der Absonderung die Beschaffenheit des Gesammtblutes krankhaft verändert werden kann, zeigt am auffallendsten die *Albuminurie.* Durch keine andere Ursache wird eine so weitgehende Verarmung des Blutes an seinem wesentlichsten Bestandtheile, dem Eiweisse bewirkt, und eine solche wässerige Beschaffenheit des Blutes mit allen daran weiter sich knüpfenden Folgen herbeigeführt, wie durch die fortdauernde abnorme Ausscheidung des Eiweisses mit dem Urin, die eine Folge der veränderten und gehemmten Blutbewegung in den Nieren ist. Die krankhaften Veränderungen des Blutes selbst, sowie die qualitativen Veränderungen der vielen übrigen Absonderungen sind noch zu wenig erforscht, um jetzt schon entscheiden zu können, ob nicht durch letztere noch manche weitere und ähnliche Verarmung des Blutes an mehr oder weniger wesentlichen Bestandtheilen bewirkt werden mag. — Zu den qualitativ veränderten Absonderungen sind, dem hier angenommenen weiteren Begriffe nach, auch die entzündlichen Ausschwitzungen und so manche sonstige krankhafte Ablagerungen in das Gewebe zu rechnen, und wie häufig durch die ganze oder theilweise Wiederaufsaugung solcher Krankheitsprodukte oder der aus ihrem Zerfall hervorgegangenen Stoffe dem Blute schädliche Substanzen beigemischt werden können, ist schon früher gelegentlich erwähnt worden. Ebenso kann aber auch eine krankhaft beschaffene Galle durch Wiederaufsaugung eine eigenthümliche Vergiftung des Blutes bedingen. — Dagegen sind auch manche qualitative Veränderungen, die zuweilen an den abgesonderten Flüssigkeiten wahrgenommen werden, streng genommen gar nicht zu den hier in Rede stehenden krankhaften Absonderungen zu zählen, diejenigen nemlich, die in der bereits abgesonderten Flüssigkeit erst bei längerem Verweilen derselben im Körper und nur in Folge dieses längeren Verweilens entstehen. So wird ein ganz normal abgesonderter Urin, der z. B. in Folge einer mehr oder weniger vollständigen Blasenlähmung nicht rechtzeitig entleert wird, durch die Zersetzung des in ihm enthaltenen Harnstoffs in Ammoniak alkalisch, reizt dann die Blasenschleimhaut und bewirkt und unterhält eine chronische Entzündung der Schleimhaut der Blase. —

### *b. Veränderte Aufsaugung.*

Wesen. §. 205. Unter einer *qualitativ veränderten Aufsaugung* kann nichts anderes verstanden werden, als die Aufnahme von Stoffen in das Blut und

zwar durch die Gefässwandung hindurch, die im normalen Zustande nicht in dasselbe gelangen sollten. Dass eine solche qualitativ veränderte Aufsaugung unendlich vielfach vorkommt, kann keinen Augenblick bezweifelt werden. Ist dieselbe auch kaum je unmittelbar zu beobachten, so giebt sie sich doch hinlänglich durch die veränderte Beschaffenheit des Blutes, die sie bewirkt, oder auch durch die veränderten Absonderungen zu erkennen, die aus einem so veränderten Blute hervorgehen. Demungeachtet lässt sich nur sehr uneigentlich von einer qualitativ veränderten Aufsaugung reden. Wenigstens handelt es sich hierbei gar nicht um irgendwelche Veränderung einer oder der andern *Lebensthätigkeit*, wie diess bei allen bisher betrachteten Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung mehr oder weniger der Fall war. Aber gerade um auf diesen wesentlichen Unterschied aufmerksam zu machen, möge hier, wo nur von den krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten die Rede sein sollte, auch noch der qualitativ veränderten Aufsaugung gedacht werden. Bei allen quantitativen Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung, und auch noch bei einem grossen Theile der qualitativen Veränderungen der Absonderung war eine veränderte Blutbewegung oder auch eine veränderte Thätigkeit der Gefässwandungen, die beide mehr oder weniger von der Thätigheit der Gefässnerven abhängen, stets eine wesentliche Mitbedingung. Bei der qualitativ veränderten Aufsaugung dagegen kommt es hierauf in keiner Weise an. Vorausgesetzt nur, dass überhaupt noch Blutbewegung vorhanden ist, so bedarf es keinerlei Veränderung weder dieser Blutbewegung noch einer sonstigen Thätigkeit der Gefässe, damit eine qualitativ veränderte Aufsaugung, d. h. eine Aufsaugung dem Blute fremder und mehr oder weniger schädlicher Substanzen zu Stande kommen, sondern die einzige Bedingung hierfür ist das Vorhandensein solcher Substanzen überhaupt, in hinlänglich naher Berührung mit den feineren, für Flüssigkeiten durchgängigen Blut- und Lymphgefässen, und in solcher Form, wie die Gesetze der Endosmose sie fordern. Nur tropfbar flüssige und gasförmige Substanzen können überhaupt aufgesogen werden. In dieser Form aber kann alles, was zum Blute oder zu einzelnen Bestandtheilen desselben die nöthige Verwandtschaft hat, in das Blut aufgenommen werden, und der *lebende* Organismus verhält sich dabei vollkommen leidend, keine seiner Lebensthätigkeiten wirkt dabei mit, weder fördernd noch hindernd.

Nirgends sonst stellt sich der Gegensatz zwischen der früheren streng vitalistischen und der heutigen physikalisch-chemischen Auffassung des lebenden Organismus so schroff dar, als bei der Lehre von der qualitativ veränderten Aufsaugung. Für die erstere galt jede Aufsaugung als Aeusserung einer bestimmten Lebensthätigkeit, und nicht nur das Mehr oder Minder, sondern namentlich auch die besondere Auswahl der aufzusaugenden Stoffe liess man durch die mit dem Wohl und Wehe des Organismus wohl bekannte und seiner Zwecke sich wohl bewusste Lebenskraft und durch die mit besonderen Aufsaugungskräften versehenen Blut- und Lymphgefässe bewirkt werden. Die Blut- und Lymphgefässe öffneten und schlossen sich gleichsam willkührlich, um Stoffe aufzunehmen oder ihr Eindringen zu hindern, je nachdem die Zwecke des Organismus das eine oder das andere forderten und je nachdem die sonstigen Umstände das eine oder das andere gestatteten. Für die physikalisch-chemische Auffassung des Organismus dagegen gilt es als ausgemacht, dass die Lebensthätigkeiten zwar einen mächtigen Einfluss üben auf die quantitative Vermehrung der Aufsaugung, dass sie aber auf die Aufsaugung

fremder und schädlicher Substanzen unmittelbar weder hemmend noch fördernd einzuwirken vermögen; und die wunderbare Selbsterhaltung des lebenden Organismus sieht sie vielmehr dadurch gewahrt, dass derselbe einerseits zahlreiche Einrichtungen und Vorkehrungen darbietet, die das An- und Eindringen fremder Stoffe und deren unmittelbare Berührung mit den Blut- und Lymphgefässen erschweren oder gänzlich hindern, und andererseits noch zahlreichere andere, durch welche die dennoch eingedrungenen fremden Stoffe alsbald theils unschädlich gemacht, theils rasch wieder durch die Absonderungen entfernt werden.

*Nur tropfbar flüssige oder gasförmige Stoffe können überhaupt aufgenommen werden.* Damit ist jedoch nicht gesagt, dass nicht auch andere, mehr oder weniger feste Substanzen auf verschiedene Weise in die Blutgefässe eindringen und, insofern ihre Kleinheit dieses gestattet, mit dem Blute umherkreisen können. Demungeachtet lässt sich von einer *Aufsaugung* solcher Substanzen, wie von feinem Kohlenpulver, fein vertheiltem metallischen Quecksilber u. s. w. doch nur sehr uneigentlich reden. Man könnte es dann auch einen Aufsaugungsvorgang nennen, wenn eine Nadel durch äussere Gewalt in den Körper eingetrieben wird und sich nun unter der Haut oder zwischen sonstigen Organen weiter fortbewegt; denn dieselben äusseren mechanischen Kräfte, die hier das Eindringen und Fortbewegen der Nadel bedingen, bedingen auch und zwar in ganz gleicher Weise das Eindringen jener feinvertheilten festen Substanzen in die Blutgefässe und deren Umherkreisen mit dem Blute. Es ist aber möglich und selbst sehr wahrscheinlich, dass auch eine Stoffaufnahme, die man bisher vorzugsweise als eigentliche Aufsaugung anzusehen pflegte, nemlich die Aufnahme der Fette im Darmkanal, auch nur auf diese mechanische Weise, durch Druck von aussen, und nicht durch endosmotische innere Anziehung zu Stande kommt, und so mögen auch hier die Grenzen zwischen eigentlicher und uneigentlicher Aufsaugung sich sehr nahe berühren.

Verschiedenheiten.

§. 206. Die Aufsaugung fremder oder doch zur normalen Zusammensetzung des Organismus nicht gehörender Stoffe kann an jedem Orte des Körpers stattfinden, wo solche in Wasser lösliche und mithin überhaupt aufsaugungsfähige Stoffe in hinlänglich nahe Berührung mit den feineren Blut- und Lymphgefässen kommen. Für die aus der Aussenwelt stammenden fremden Stoffe dieser Art sind natürlich vorzugsweise diejenigen Organe der häufigste Ort der Aufnahme, die auch im normalen Zustande die Bestimmung haben, die für das Leben nöthigen Stoffe der Aussenwelt durch Aufsaugung aufzunehmen, nemlich der Magen und Darmkanal, die Lungen und die äussere Haut. Doch können, z. B. durch Wunden und Geschwüre, auch krankhafte Aufsaugungsorgane für solche aus der Aussenwelt stammende fremde und schädliche Stoffe geschaffen werden. Es bedarf auch keiner Erläuterung, warum tropfbar flüssige Stoffe am leichtesten und am häufigsten von den Verdauungswegen, gasförmige dagegen am leichtesten und am häufigsten von den Lungen aus in das Blut gelangen. Von der äusseren Haut ist es unzweifelhaft, dass sie für Gase sehr durchgängig ist, und eine Aufsaugung von gasförmigen Stoffen durch die äussere Haut deshalb mit grosser Leichtigkeit erfolgt. Das Eindringen wässeriger Flüssigkeiten scheint dagegen durch die hornartige Epidermis wenigstens sehr erschwert, wenn nicht gar völlig verhindert zu werden. Die Resultate der physiologischen Versuche stehen sich hier noch sehr schroff gegenüber, denn wenn die einen eine Aufsaugung von Wasser und von in Wasser gelösten festen Stoffen durch die äussere Haut wenigstens unter gewissen Umständen darzuthun scheinen, sprechen andere ebenso

entschieden gegen jede Aufsaugung tropfbar flüssiger Stoffe durch die unversehrte äussere Haut. — Die im Körper selbst entstandenen, aus krankhaften Prozessen, sei es der Absonderung oder der eigentlichen Ernährung hervorgegangenen fremden Stoffe können in allen Theilen des Körpers zur Aufsaugung gelangen, vorausgesetzt dass sie in Wasser gelöst sich in den mit Blutgefässen versehenen Geweben frei vertheilt befinden, und dass die sonstigen Bedingungen der Aufsaugung überhaupt vorhanden sind.

Es ist unmöglich und würde auch überflüssig sein, die dem Körper fremden Stoffe einzeln namhaft zu machen oder auch nur unter gewisse Kategorieen zusammenzufassen, die, sei es von aussen, sei es aus dem Innern des Körpers selbst in das Blut gelangen und die mithin Gegenstand einer qualitativ veränderten Aufsaugung werden können. Die Kenntniss derselben ist verhältnissmässig noch sehr mangelhaft, schreitet aber andererseits durch die Bemühungen der organischen Chemie mit jedem Tage fort, und was darüber bekannt und was davon für die Entstehung weiterer krankhafter Vorgänge von besonderer Wichtigkeit ist, wird in der Aetiologie an geeigneter Stelle erwähnt werden.

§. 207. Die qualitativ veränderte Aufsaugung bedarf, wie schon angeführt wurde, keiner weiteren *Ursachen*, als dass die aufzusaugenden fremden Stoffe in geeigneter Form und an geeigneter Stelle mit den Blutgefässen, durch welche der Blutstrom sich ungehindert hindurchbewegt, in Berührung gebracht werden. Die entfernteren Bedingungen derselben können sich denn auch nur auf die Beschaffung solcher Stoffe überhaupt und auf die Herstellung der erforderlichen Berührung derselben mit den Blutgefässen des Körpers beziehen. Das Einathmen einer mit schädlichen Gasarten geschwängerten Luft genügt vollkommen, um deren Aufnahme in das Blut zu bewirken, und ebenso werden die verschiedensten löslichen Gifte, die mit den Nahrungsmitteln genossen werden, vom Magen und Darmkanale aus mit Leichtigkeit aufgesogen. In gleicher Weise reicht aber auch die blosse Entstehung löslicher Krankheitsproduckte in dem Innern der Körpergewebe hin, um die alsbaldige Aufsaugung der in ihnen etwa enthaltenen fremden und schädlichen Stoffe und ihre Wiederaufnahme in das Blut zu bewirken, und zur entfernteren Ursache solcher krankhaften Aufsaugung wird mithin alles, was in einer oder der andern Weise theils zur Entstehung solcher materiellen Krankheitsprodukte selbst, theils nur zu ihrer vollständigeren und rascheren Auflösung Anlass giebt. Ursachen.

§. 208. Die nächste und alleinige *Wirkung* der qualitativ veränderten Aufsaugung ist stets eine entsprechende veränderte Beschaffenheit des Blutes, in welches die fremden Stoffe aufgenommen worden sind, mögen dieselben nun dem Blute bloss beigemischt bleiben oder Veränderungen der einzelnen Bestandtheile des Blutes selbst bewirken. — Damit ist zugleich aber auch angedeutet, wie vielfach, in welcher Weise und mit welchen weiteren Wirkungen die qualitativ veränderte Aufsaugung mit der qualitativ veränderten Absonderung sich *verbindet*. Beide stehen in beständiger und nothwendiger Wechselwirkung unter einander. Eine qualitativ veränderte Beschaffenheit des Blutes bedingt schon für sich allein, auch ohne alle Wirkung weiterer örtlicher Ursachen, eine qualitativ veränderte Ab- Wirkung. Verbindungen.

sonderung, und insofern dieselbe in ein oder das andere Gewebe des Körpers statthat oder überhaupt eine nur intermediäre Absonderung ist, wird in der Regel auch eine qualitativ veränderte Aufsaugung die Folge einer solchen veränderten Absonderung sein. Umgekehrt muss eine jede qualitativ veränderte Aufsaugung, eben weil sie die Beschaffenheit des Blutes verändert, auch eine Veränderung der Absonderungen zur Folge haben, die sich jedoch bald mehr auf die nur intermediären Absonderungen, bald auf die endlichen Aussonderungen beziehen wird. So ist hier die Möglichkeit einer sehr mannichfachen Verbindung krankhafter Vorgänge gegeben, — wozu fast jede bedeutendere Störung der Absonderung und der Aufsaugung die erforderlichen Beispiele liefern kann, — und zwar ist diese Verbindung der Art, dass die dem Organismus nachtheiligen Wirkungen der krankhaft veränderten Absonderung und Aufsaugung dadurch bald summirt und mithin gesteigert, bald dagegen mehr oder weniger ausgeglichen, vermindert, wohl gänzlich gegen einander aufgehoben werden, je nachdem nemlich die aufgesogenen fremden Stoffe aus dem Blute in die normalen Ausscheidungsorgane oder wieder in das Körpergewebe abgesondert, mithin aus dem Körper gänzlich entfernt oder in demselben zurückgehalten werden. Eine Eiteraufsaugung kann zur glücklichen Beseitigung eines vorhandenen Abscesses dienen; sie kann aber auch zur Bildung noch gefährlicherer metastatischer Abscesse Anlass geben. Die qualitativ veränderten Absonderungen in Fiebern sind als Reinigungsprozesse des Blutes anzusehen, allein insoferne sie auch in das Körpergewebe statt haben, geben sie hier vielleicht zur Entstehung neuer und schädlicher Stoffe Anlass, deren Wiederaufsaugung in das Blut das Fieber um so höher steigern oder weitere dasselbe begleitende Störungen hervorrufen kann u. s. w. Eine noch weit grössere und in der That fast unübersehbare Mannichfaltigkeit aber ergiebt sich, wenn man erwägt, wie vielfach, in welcher Weise und mit welchen Wirkungen sich diese in steter Wechselwirkung unter einander stehenden *qualitativen* Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung mit den früher erörterten und in ganz ähnlicher Wechselwirkung unter einander stehenden *quantitativen* Veränderungen der Aufsaugung, mit der krankhaften Vermehrung und der Verminderung derselben verbinden. Es würde zu weit führen, wenn auch nur die wichtigsten dieser Verbindungen durch Beispiele erläutert werden sollten. Die genaue Analyse selbst eines einzelnen Falles jedoch, z. B. einer bedeutenderen Harnruhr, die allmählig den ganzen Organismus untergräbt und nach langen und mannichfachen Leiden zu einem fast unvermeidlichen Tode hinführt, liefert die nöthigen Belege zu allen diesen Verbindungen und Wechselwirkungen.

## C. Von den krankhaften Veränderungen der organischen Anbildung und Zersetzung.

Physiologisches.

§. 209. Je tiefer man einzudringen sucht in die Vorgänge der organischen *Ernährung*, desto verwickelter und desto dunkler gestalten sich alle Verhältnisse, desto grössere Schwierigkeiten bietet die genaue Analyse

der einzelnen Erscheinungen dar, desto vorsichtiger muss man dabei zu Werke gehen, will man den sichern Boden empirischer Forschung nicht unter den Füssen verlieren. Schon der *Kreislauf des Blutes* bietet noch gar manche Erscheinungen dar, die bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht vollständig und nicht mit hinlänglicher Sicherheit zu ergründen sind, obwohl das ganze des Kreislaufs und viele einzelne Verhältnisse desselben gerade in neuerer Zeit in befriedigendster Weise aufgeklärt worden sind. Weit unvollständiger noch ist, wie wiederholt angedeutet werden musste, auch nach den neuesten eifrigen Bestrebungen auf diesem Gebiete, die Kenntniss der verschiedenen *Absonderungen* und das Verständniss der mannichfachen Bedingungen der *Absonderung* und der *Aufsaugung* geblieben. Die Lehre von der Absonderung und der Aufsaugung steht hinter der Lehre vom Kreislauf gerade so weit zurück, wie die organische Chemie und die Lehre von der Endosmose, die hier vorzugsweise in Betracht kommen, hinter der Mechanik zurückstehen, deren Gesetze ganz wesentlich bei dem Kreislauf des Blutes ihre Anwendung finden. Aber ungleich mehr noch häufen sich die Schwierigkeiten und Dunkelheiten bei der hier erst zu untersuchenden *organischen Anbildung und Zersetzung*, bei der der Kreislauf und die Absonderung und Aufsaugung, mit allen Verschiedenheiten deren dieselben fähig sind, ganz wesentlich mitwirken, bei der aber noch weitere und ebenso verschieden als eigenthümlich beschaffene Organtheile als die Hauptträger der Thätigkeit sich geltend machen, und bei der mithin neben den allgemein gültigen physikalischen und chemischen Gesetzen auch die besondern Gesetze in Anwendung kommen, die ausschliesslich für die *lebenden* Organismen Gültigkeit haben.

§. 210. Alles organische Leben ist *geformtes* Leben. Nur an und in bestimmter Form vermag das organische Leben sich zu äussern und zur Erscheinung zu kommen, während das Flüssige, Formlose höchstens zur näheren oder ferneren Bedingung des organischen Lebens wird. Diese lebendige organische Form nun wird durch die Ernährung überhaupt und durch die *Anbildung* insbesondere während des Wachsthums *geschaffen* und nach vollendetem Wachsthum in ihrer Integrität *erhalten*. Das letzte Ziel aller Ernährungsthätigkeiten ist die organische Anbildung, wie das letzte Ziel dieser organischen Anbildung selbst die Herstellung und Erhaltung der mannichfachen organischen Formen ist, die ihrerseits wieder die vollständigen Bedingungen aller organischen Lebensthätigkeiten, der Empfindung, der Bewegung, nicht minder aber auch der sämmtlichen Ernährungsthätigkeiten selbst enthalten. — Allein neben dem Satze, dass alles organische Leben sich nur an und in ganz bestimmter Form zu äussern vermag, gilt ebenso sehr auch der zweite Satz, dass alles organische Leben sich nur in und vermittelst steter *Aenderung* dieser bestimmten Form äussert, dass jede Aeusserung des organischen Lebens nur durch solche *Aenderung der Form* zur Erscheinung kommt. Hier nun sind zwei wesentlich verschiedene Formveränderungen zu unterscheiden. Die organische Form kann zunächst eine nur *physikalische* Veränderung erleiden, d. h. die einfacheren oder selbst schon zusammengesetzten Theile, aus denen die organische Form besteht, können in ihrer gegenseitigen Anordnung, in dem Verhältniss

Anbildung und Zersetzung.

ihrer Lage zu einander eine Veränderung erleiden, ohne dass damit eine gleichzeitige Aenderung in ihrer eigenen elementaren und chemischen Zusammensetzung verbunden ist. Die organische Form kann aber zweitens auch eine *chemische* Veränderung erfahren, d. h. die stets mehr oder weniger zusammengesetzten Theile der organischen Form können in grösserer oder geringerer Ausdehnung in ihre Elemente zerlegt, und diese Elemente können zum Eingehen anderer Verbindungen veranlasst werden. Es leuchtet nun von selbst ein, dass eine nur physikalische, den Aggregatzustand betreffende Veränderung der organischen Form, ohne alle gleichzeitige chemische Veränderung derselben, wenigstens denkbar und mithin möglich ist, während jede chemische Veränderung, jeder Verlust oder Umtausch von elementaren Stoffen, den die organische Substanz erleidet, nothwendig auch mit einer grösseren oder geringeren Veränderung ihrer physikalischen Beschaffenheit verbunden sein muss. Es *scheint* denn auch manche Lebensäusserungen zu geben, die nur auf einer solchen *physikalischen* Veränderung der organischen Form beruhen. Wenigstens ist man sehr gewohnt, z. B. in der Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskelfaser nur eine solche physikalische Formveränderung zu sehen, und ebenso nimmt man für alle Nerventhätigkeit wohl an, dass dieselbe nur durch eine innere Molekularbewegung, durch eine Oscillation, genauer ausgedrückt durch eine Umlagerung der feinsten Nervenmoleküle, kurz durch eine blosse Veränderung in dem gegenseitigen Lageverhältniss der übrigens unverändert bleibenden Theile der Nervensubstanz bedingt werde. Genauer betrachtet dürfte sich die Sache jedoch in Wirklichkeit anders verhalten. Gerade von der Muskelthätigkeit wie von der Nerventhätigkeit ist es gar nicht zu bezweifeln, dass sie stets mit einem beträchtlichen *Verbrauch* organischer Substanz verbunden sind, der nur durch eine chemische Zersetzung bedingt sein kann. Es findet mithin auch bei den Lebensthätigkeiten der Empfindung und der Bewegung nicht ausschliesslich physikalische Formveränderung statt, wenn bei ihnen auch die letztere zum Theil weit mehr in die Augen fällt, und es bleibt nur noch die schwierige Frage zu entscheiden, in welcher Beziehung hier die physikalische und chemische Formveränderung zu einander stehen, ob z. B. bei der Muskelthätigkeit eine chemische Zersetzung die Ursache der physikalischen Zusammenziehung, ob umgekehrt die physikalische Veränderung das Primäre und die Ursache der chemischen Zersetzung ist, oder endlich ob beide, physikalische und chemische Veränderung als gleichzeitige Wirkungen einer gemeinsamen Ursache anzusehen sind, unter sich aber in keiner Causalbeziehung stehen. Die erste Annahme hat die meiste Wahrscheinlichkeit für sich. Doch würde ein näheres Eingehen auf diese mehr die Physiologie berührende Streitfrage hier zu weit führen. Dass umgekehrt auch die Lebensthätigkeiten der Ernährung, obwohl bei ihnen vorzugsweise die chemischen Veränderungen in Betracht kommen, auch mit mannichfachen physikalischen Formveränderungen der betreffenden Theile einhergehen, braucht kaum erwähnt zu werden.

So ist die chemische *Zersetzung* der organischen Formen die nothwendige Begleiterin und bald Ursache bald Folge aller und jeder Lebensthätigkeit, und es tritt dieselbe der *Anbildung*, durch welche die organischen Formen geschaffen und erhalten werden, gegenüber. Beide stehen in ent-

schiedenem Gegensatze zu einander; aber beide gehören ganz wesentlich zusammen und stellen in dieser innigen Verbindung das dar, was man als *Ernährung* im engeren Sinne bezeichnet. *Anbildung* und *Zersetzung* gehen stets Hand in Hand, wie diess in ähnlicher Weise für die Absonderung und Aufsaugung galt; doch bieten sie auch schon im normalen Verlaufe des organischen Lebens wechselnde Verhältnisse dar, die in mancher Beziehung als Vorbilder der später zu untersuchenden krankhaften Veränderungen der Ernährung gelten können. Im Beginne jedes organischen Lebens, — und es gilt diess nicht nur von jedem zusammengesetzten Organismus, sondern auch von jedem einzelnsten Theile desselben, selbst von jeder organischen Zelle, — überwiegt nämlich für eine längere oder kürzere Zeit die Anbildung über die Zersetzung, es ist diess die Periode des Wachsthums, — und gegen das Ende des Lebens überwiegt in ganz ähnlicher Weise die Zersetzung über die Anbildung, — es ist diess die Periode des Schwindens, des Vergehens. Nur während der mittleren Zeit des Lebens, die für ganze Organismen wie für einzelne Organtheile von sehr verschiedener Dauer ist, stehen Anbildung und Zersetzung in mehr oder weniger vollständigem Gleichgewicht.

Man hat wohl die Begriffe der *Function* und der *Nutrition* des lebenden Organismus als in entschiedenem Gegensatz zu einander stehend aufgefasst, und hat dieselben in der Weise näher bestimmt, dass unter der *Nutrition* die unaufhörlich fortgehenden, auf stetem Wechsel der Stoffe beruhenden und mehr vegetativen Vorgänge, unter *Function* dagegen die nur zeitweise auftretenden, durch eine veränderte Anordnung und Combination gegebener Stoffe geschehenden Vorgänge des Lebens verstanden werden sollten. Man liess dann gleichzeitig bei den *functionellen* Vorgängen mehr nur die *dynamische*, bei den *nutritiven* dagegen mehr die *materielle* Seite hervortreten (*Virchow*). Diese Auffassung jedoch, die nicht wenig an die früher gebräuchliche Trennung des animalen und des vegetativen Lebens der thierischen Organismen erinnert, dürfte mit der heutigen Physiologie und Pathologie sehr schwer in Einklang zu bringen sein. Versteht man unter organischer Function überhaupt, wie es allgemein der Fall ist, jede Lebensthätigkeit des Organismus, so können *Function* und *Nutrition* unmöglich in entschiedenem Gegensatze zu einander stehen, denn die Ernährung, Nutrition, ist selbst eine ebenso wesentliche Lebensthätigkeit wie die Empfindung und Bewegung. Wollte man aber auch, obwohl mit nur geringer Berechtigung, unter Function nur die der Ernährung gegenüberstehenden Lebensthätigkeiten der Empfindung und der Muskelbewegung verstanden wissen, so ist nicht zu übersehen, dass auch diese Thätigkeiten der Empfindung und der Bewegung nie ohne nutritive Vorgänge zu Stande kommen, ja in den meisten Fällen von solchen nutritiven Vorgängen unmittelbar abhängig sind. Streng genommen ist es auch nicht ganz richtig, wenn man glaubt, die auf stetem Wechsel der Stoffe beruhende *Nutrition* sei ein unaufhörlich fortgehender Lebensvorgang, während die nur durch eine veränderte Anordnung und Combination gegebener Stoffe geschehenden *Functionen* immer nur zeitweise auftretende seien. Es ist wenigstens sehr wahrscheinlich, dass auch in den Nerven und Muskeln eine geringe Thätigkeit fortdauernd stattfindet, die gerade durch die fortdauernde Ernährung hervorgerufen wird und die sich namentlich in den Muskeln als anhaltender Tonus auch äusserlich zu erkennen giebt, — wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass im Uebrigen die Empfindung und Bewegung allerdings immer nur zeitweise und auf besondere, dem Nerven und dem Muskel selbst fremde Veranlassung hin auftritt. Andererseits aber ist auch die Ernährung nicht eine so stetig fortdauernde, dass nicht sehr beträchtliche Schwankungen hinsichtlich ihrer Lebhaftigkeit stattfinden, die gerade durch die grössere oder geringere Thätigkeit der übrigen Functionen, der Empfindung und

der Muskelbewegung bedingt werden, und endlich ist auch die Ernährungsthätigkeit ebenso abhängig von äusseren erregenden Ursachen wie die Thätigkeiten der Empfindung und Bewegung, wenn auch diese Ursachen bei der ersteren allerdings viel fortdauernder vorhanden zu sein pflegen als bei den letzteren. — Das sehr verwickelte Verhältniss der *Nutrition* zu den übrigen *Functionen* dürfte mithin etwa in folgender Weise aufzufassen und zu bestimmen sein. Die *Ernährung* bildet die allgemeine, über alle Theile des Organismus gleichmässig verbreitete, aber in ihrer Wirksamkeit auch auf jeden einzelnen Theil beschränkte Lebensthätigkeit, und diese Lebensthätigkeit besteht wesentlich in einem Stoffwechsel, in einer chemischen Zersetzung und Anbildung. Jeder Theil des lebenden Organismus bildet und erhält sich, bildet und erhält aber *nur* sich, und zwar durch Abgabe verbrauchter und durch Aufnahme neuer Stoffe. — Auf dieser allgemeinen Lebensthätigkeit aber und gleichsam aus ihrem gemeinsamen Boden hervor erheben sich andere Lebensthätigkeiten, die an ganz bestimmte, besonders beschaffene Gebilde gebunden sind, welche Gebilde sich zwar auch selbst stetig ernähren und zwar durch chemischen Stoffwechsel, die aber gleichzeitig noch anderer und eigenthümlicher, bloss physikalischer Formveränderungen fähig sind. Es sind diess namentlich die Thätigkeiten der Nerven und der Muskeln. Diese Thätigkeiten aber sind so wenig abgelöst von der allgemeinen Ernährungsthätigkeit, wie ihre materiellen Substrate nicht ohne stete Neubildung sich erhalten können. Und neben andern und höheren Zwecken, die sie erfüllen, machen gerade sie es möglich, dass die wie jeder chemische Prozess stets örtlich beschränkte Ernährungsthätigkeit ihre Wirksamkeit weit über ihre eignen Grenzen hinausverbreitet, sowie umgekehrt, dass dieselbe auch aus grosser Entfernung her angeregt werden kann. Hier tritt nun vor allem die ganze Bedeutung des Nervensystems klar hervor; denn wie die Elektricität und die übrigen sogenannten Imponderabilien so wird auch die den thierischen Organismen eigenthümliche Nerventhätigkeit auf der einen Seite durch den chemischen Prozess hervorgerufen, wie sie selbst auf der anderen Seite wieder chemische Zersetzungen hervorruft, während die ebenfalls auf bloss physikalischer Formveränderung beruhende Muskelthätigkeit zwar ebenfalls durch eine chemische Einwirkung angeregt zu werden scheint, ihrerseits aber weiterhin nur mechanische Wirkungen ausübt. Die enge und stete Verbindung, in der auch die höheren Functionen der Empfindung und der Bewegung mit nutritiven Vorgängen stehen, ist an jedem Beispiele klar zu machen. Eine äussere, nur mechanische Berührung eines sensitiven Nerven ruft in diesem die nur physikalische Veränderung hervor, die zu den Centraltheilen geleitet hier theils als Empfindung zum Bewusstsein kommt, theils vielleicht eine Thätigkeit motorischer Nerven anregt. In dem einen wie in dem anderen Falle muss diese Nerventhätigkeit in dem Centraltheile einen nutritiven Vorgang, eine chemische Zersetzung, der eine entsprechende Anbildung folgt, hervorrufen; denn wie könnte sonst auf eine übermässige Erregung sensibler Nerven vermehrter Blutandrang zu dem Centraltheile und am Ende dennoch Erschöpfung des Nerven folgen? — und vielleicht ist es nur eine solche chemische Zersetzung, durch die auch die Uebertragung der Nerventhätigkeit von einer Faser auf die andere vermittelt, durch die überhaupt von den Centraltheilen aus die Nerven zur Thätigkeit angeregt werden. Die von den Centraltheilen aus erregte motorische Nerventhätigkeit aber ruft auch in dem Muskel eine chemische Zersetzung hervor, deren grosser Umfang bei einigermaassen starker und allgemeiner Muskelthätigkeit selbst in den Aussonderungen des Körpers sich deutlich zu erkennen giebt; und höchst wahrscheinlich ist es nur diese durch die Nerventhätigkeit bewirkte chemische Zersetzung, die den Muskel zu der ihm eigenthümlichen physikalischen Veränderung, zu der Zusammenziehung seiner Moleküle veranlasst; denn es wäre kaum einzusehen, wie diese bloss physikalische Veränderung der Zusammenziehung eine so beträchtliche chemische Zersetzung zur Folge haben sollte, wie sie bei jeder Muskelthätigkeit so augenscheinlich statthat. — Ein theilweiser Gegensatz zwischen *Function* und *Nutrition* liesse sich mithin in der Weise zugestehen, dass alle Lebensthätigkeit, *insoweit sie*

*Nerventhätigkeit ist*, organische *Zersetzung* zur Folge hat, der dann die organische *Anbildung* als nothwendige Ausgleichung gegenübersteht; allein es wird nicht alle organische Zersetzung durch Nerventhätigkeit bedingt, sondern dieselbe kommt auch in weiteren Kreisen und ohne alle Mitwirkung der Nerven vor. Die stete und innige Verbindung aber zwischen den Vorgängen der Ernährung und den der übrigen Lebensthätigkeiten und insbesondere der Nerventhätigkeit ist stets im Auge zu halten, denn von ihrer richtigen Erkenntniss hängt namentlich auch das Verständniss der krankhaften Veränderungen der Ernährung ab.

§. 211. Die *Ernährung im engeren Sinne* ist der Inbegriff der organischen Zersetzung und Wiederanbildung, kurz des Stoffwechsels, wie er in jedem einzelnsten Theile des lebenden Körpers mehr oder weniger anhaltend statt hat. Das letzte Ergebniss der Anbildung lässt die anatomische und chemische Untersuchung der geformten Organtheile erkennen. Selbst nur das letzte Ergebniss der Zersetzung der einzelnen Theile aber ist schon ungleich schwerer zu erforschen, nicht nur weil die Zersetzungsprodukte aller einzelnen Theile sich im Blute sammeln, um gemeinsam ausgeschieden zu werden, und vielleicht auf ihrem Wege zum Blut und in diesem selbst manche weitere Veränderungen erleiden, sondern auch deshalb, weil ohne Zweifel viele einer weiteren Um- und Anbildung wohl fähige Bestandtheile des Blutes schon in diesem selbst zersetzt und wieder ausgeschieden werden, ohne je an der Bildung geformter Organtheile Antheil genommen zu haben. — Aber auch der *Umfang*, in dem die einzelnen Theile des Organismus der fortdauernden Ernährung bedürftig und fähig sind, ist noch grossentheils unbekannt. Im Allgemeinen lässt sich wohl annehmen, dass der Stoffwechsel, mithin auch die Anbildung, in einem bestimmten Körpertheile um so lebhafter von Statten geht, je stärker die Zersetzung ist, die derselbe in Folge der Lebensthätigkeiten erfährt, und insofern die Nerventhätigkeit vorzugsweise das Mittel der organischen Zersetzung zu sein scheint, lässt sich auch sagen, dass ein Theil um so lebhafter sich ernährt, je unmittelbarer seine Thätigkeit von der Einwirkung der Nerven auf ihn bestimmt wird. Der stärkste Stoffwechsel findet denn auch unzweifelhaft in dem Nervensystem selbst und in den Muskeln statt. Allein auch in vielen drüsigen Organen zeigt der Stoffwechsel, die Zersetzung und die Bildung neuer Zellen eine oft ausserordentliche Lebhaftigkeit, und hier sind es ohne Zweifel ganz andere Momente, die diess bedingen. Auch ist es nicht bloss die Zersetzung der bereits gebildeten Organtheile, sondern ebenso sehr auch das Vorhandensein einer grösseren oder geringeren Menge bildungsfähiger Keime, wovon die grössere oder geringere Lebhaftigkeit des Stoffwechsels abhängt. In manchen anderen Geweben dagegen, dem Zellgewebe und den aus solchem zusammengesetzten Häuten, den Sehnen sowie in den Knochen scheint die Ernährung der einmal fertig gebildeten Organtheile eine verhältnissmässig sehr langsame und geringfügige zu sein. Doch fehlt es noch allzusehr an genauer Kenntniss darüber. Ist doch auch die Lebensdauer der Blutkörperchen und das Maass, in dem dieselben durch das Leben abgenutzt und wieder erneuert werden, nicht einmal annäherungsweise bekannt.

Wesen und Umfang der Ernährung.

Nächste Ursache.

Wie der Begriff alles Lebendigen es fordert, dass dasselbe den wesentlichen Grund seiner Thätigkeitsäusserungen in sich selbst habe, so kann auch der wesentliche Grund und die *nächste Ursache* der Ernährung eines

lebendigen Organtheiles nur in ihm selbst liegen. Es ist die eigene lebendige Kraft z. B. der Eizelle, dass dieselbe aus ihrer Umgebung geeignete Stoffe an sich und in sich hineinzieht und durch diese Aufnahme wächst, wie durch die eigenthümliche chemische und physikalische Anordnung, die diese neu aufgenommenen Stoffe in ihrem Inneren erfahren, alle weitere Entwickelung der Eizelle bedingt wird. Auf ganz ähnliche Weise wie hier bei dem ersten Wachsthum verhält es sich ohne Zweifel auch bei manchen Ernährungsvorgängen, durch die der schon fertige Organismus nur erhalten wird, bei denjenigen nämlich, wo wie in manchen drüsigen Organen stets nur neue Zellen gebildet werden, die bis auf einen gewissen Punkt wachsen, und in und mit diesem Wachsthum selbst und mit der Bildung neuer Zellenkeime ihre organische Funktion erfüllen. Allein der thierische Organismus besteht nicht bloss aus Zellen, sondern auch aus vielen und sehr mannichfachen Theilen, die wenn auch vielleicht alle aus Zellen hervorgegangen allmählich doch eine ganz andere Form und Beschaffenheit angenommen haben, wie die Fasern mannichfacher Art und die daraus gewebten Häute, die Muskeln, Nerven, Knochen u. s. w. Dass auch sie unter fortdauerndem Stoffwechsel sich ernähren, und dass die nächste Ursache auch ihrer Ernährung nur in ihnen selbst, in der ihnen einwohnenden lebendigen Kraft zu suchen ist, kann nicht bestritten werden. Allein es entsteht hier zunächst die wichtige noch ganz unentschiedene Frage, ob die Ernährung dieser Gewebe in der Weise stattfindet, dass die einzelnen Elementartheile derselben durch die jede Lebensthätigkeit begleitende Zersetzung mehr und mehr und am Ende vollständig zu Grunde gehen, und an ihrer Stelle fortwährend ganz neue Elementartheile wie bei dem ersten Wachsthum wieder entstehen, oder ob umgekehrt auch diese einzelnen fertig gebildeten Elementartheile selbst, z. B. die Primitivfasern der Muskeln, im Stande sind, während ihres Lebens einzelne ihrer Bestandtheile abzugeben und dagegen neue in ihre Zusammensetzung aufzunehmen, ohne ihre äussere Form und Beschaffenheit damit wesentlich zu verändern, und mithin auf solche Weise sich in ihrer Integrität zu erhalten. Solange aber diese wichtigste Frage noch nicht mit Bestimmtheit beantwortet ist, würde es ganz müssig sein, den weiteren noch tiefer liegenden Fragen, die bei der Betrachtung der Ernährungsvorgänge auftreten, nachzuforschen. So viel nur steht unzweifelhaft fest, dass die so verschieden beschaffenen Theile des Organismus sich auch in sehr verschiedener Weise ernähren müssen, und dass wie nach dem ganz verschiedenen äusseren Bau z. B. der Nerven, der Muskeln, der Knochen, deren Ernährung schon von ganz verschiedenen *Orten* aus erfolgen muss, so auch nach der verschiedenen chemischen Zusammensetzung derselben ganz verschiedene *Stoffe* und in sehr verschiedener Verarbeitung zu deren Ernährung verwendet werden müssen. Die wundervollste Einfachheit bei der grösstmöglichen Mannichfaltigkeit, die den Werken der Natur überall eigenthümlich ist, findet bei der Ernährung der thierischen Organismen in ganz besonderem Grade statt. Aus einem und demselben Blute ernähren sich alle die verschiedensten Theile des lebenden Organismus, jedes in seiner eigenen Art und Weise; allein die Wissenschaft ist noch unendlich weit davon entfernt, die gesetzliche Vermittelung zwischen

dieser Einfachheit und jener reichen Mannichfaltigkeit im Einzelnen verfolgen und nachweisen zu können.

§. 212. Wenn der Begriff alles Lebendigen es fordert, dass dasselbe den wesentlichen Grund seiner Thätigkeitsäusserungen in sich selbst habe, so bringt derselbe Begriff des Lebendigen es ebenso bestimmt mit sich, dass dasselbe zu wirklicher Aeusserung seiner Thätigkeit stets der äusseren Anregung bedarf. Wie der lebendige Nerv und Muskel nur dann die ihm eigenthümliche Thätigkeit äussert, wenn und insofern er durch äussere Reizung dazu bestimmt wird, so bedarf auch jeder lebendige Organtheil der äusseren Anregung, um die ihm zukommende Thätigkeit zu äussern, durch welche er sich ernährt und erhält. Er bedarf aber noch mehr als der blossen Anregung, es müssen ihm auch die Stoffe dargeboten werden, durch deren Aufnahme allein er sich bei der in Folge der übrigen Lebensthätigkeiten fortwährend stattfindenden organischen Zersetzung zu ernähren und zu erhalten vermag. Bei der Einrichtung des thierischen Organismus ist dafür gesorgt, dass mit dem überall hin sich verbreitenden Blute und der aus demselben austretenden und die Gewebe tränkenden Ernährungsflüssigkeit allen einzelnen Theilen gleichzeitig sowohl die nöthige Anregung zur Aeusserung ihrer Ernährungsthätigkeit wie das dabei erforderliche Material dargeboten wird. Wie der lebendige Pflanzenkeim in der feuchten und warmen Erde sowohl die nöthige Anregung wie die erforderlichen Stoffe findet, um so zu wachsen, sich zu entwickeln und sich zu ernähren wie seine innere Natur es vermag, so findet im normalen Zustande des thierischen Organismus jeder einzelne Theil desselben in der ihm stetig zugeführt werdenden Ernährungsflüssigkeit wie die Anregung so die erforderlichen Stoffe, um sich so zu ernähren und durch diese Ernährung zu erhalten, soweit die in ihm vorhandenen inneren Bedingungen diess nur immer gestatten. Die einzige aber auch vollkommen genügende *äussere Bedingung* aller Ernährungsthätigkeit ist deshalb das Vorhandensein einer an Menge hinreichenden und ihrer Qualität nach normal beschaffenen Ernährungsflüssigkeit. Damit wird aber auch mit einemmale klar, wie zahlreiche und wie mannichfache *entferntere Bedingungen* die organische Anbildung hat, denn alles was in einer oder der anderen Weise von Einfluss auf die quantitative und qualitative Beschaffenheit des einen Körpertheil durchströmenden Blutes und der aus diesem in das Gewebe selbst ausgetretenen Ernährungsflüssigkeit ist, mithin alles was den allgemeinen und örtlichen Kreislauf des Blutes und was die Absonderung und Aufsaugung bedingt und mitbedingt, muss auch von grösserem oder geringerem Einfluss auf die Ernährung und insbesondere auf die organische Anbildung sein. Aeussere Bedingungen.

§. 213. Je zahlreicher und je mannichfacher die natürlichen Bedingungen einer Lebensthätigkeit sind, um so häufigeren und um so mannichfacheren krankhaften Veränderungen muss dieselbe ausgesetzt sein, denn um so leichter kann eine oder die andere dieser Bedingungen fehlen oder selbst nach einer oder der anderen Seite hin verändert werden. Die krankhaften Veränderungen der Ernährung im engeren Sinne, d. h. der organischen Anbildung und Zersetzung sind denn auch ungleich zahlreicher und mannichfaltiger als die krankhaften Veränderungen irgend einer anderen Eintheilung der Ernährungsstörungen.

Lebensthätigkeit, und sie sind diess namentlich auch noch deshalb, weil die Gebilde des Körpers, an denen die Ernährungsthätigkeit zur Aeusserung kommt, selbst schon eine so mannichfaltige Verschiedenheit darbieten, während die Substrate der Empfindung und der Bewegung, die Nerven und die Muskeln sich in allen Theilen des Körpers wesentlich gleich verhalten. So bieten denn die krankhaften Veränderungen der eigentlichen Ernährung eine fast unübersehbare Menge sehr verschiedener Formen dar, deren nähere Schilderung den bei weitem grössten Theil der speziellen Krankheitslehre ausmacht. Dem ungeachtet müssen auch sie sich in ähnlicher Weise wie die krankhaften Veränderungen der übrigen Lebensthätigkeiten unter wenige allgemeine Gesichtspunkte bringen lassen. Auch die Thätigkeit der Ernährung kann nur krankhaft *vermehrt und gesteigert*, oder krankhaft *vermindert und gänzlich aufgehoben*, oder endlich *qualitativ verändert* werden; und es ergiebt sich daher für die krankhaften Veränderungen der Ernährung, die hier freilich nur in ihren allgemeinsten Verhältnissen betrachtet werden können, die folgende Eintheilung:

1. *Krankhafte Steigerung der Ernährung, — Ueberwiegen der Anbildung über die Zersetzung, — Hypertrophie;*
2. *Krankhafte Verminderung oder gänzliche Aufhebung der Ernährung, — Ueberwiegen der Zersetzung über die Anbildung, — Atrophie;*
3. *Krankhafte Veränderung der Ernährung, — qualitative Anomalie der Anbildung, — Pseudomorphie.*

## 1. Krankhafte Steigerung der Ernährung, — Ueberwiegen der Anbildung über die Zersetzung. Hypertrophie.

Begriff und Erscheinung.

§. 214. Die Formen wie des gesammten Organismus so der einzelnen Organtheile haben kein so bestimmtes Maass, dass jede Ueberschreitung desselben als abnorm und als krankhaft bezeichnet werden könnte; und ebenso kann der Stoffwechsel, die organische Zersetzung und Anbildung, durch welche diese Formen gebildet und erhalten werden, sich in verhältnissmässig ziemlich weiten Grenzen bewegen, die Ernährung kann mit sehr verschiedener Lebhaftigkeit von Statten gehen, ohne dass daraus weitere Störungen des Organismus sich ergeben, selbst ohne dass die organischen Formen dadurch eine merkliche Veränderung zu erleiden brauchen. Der *Begriff der Steigerung der Ernährung* ist deshalb ein sehr relativer. Eine übermässige Ernährung, eine Hypertrophie überhaupt entsteht nur dann, wenn in einem Organtheile die Anbildung die Zersetzung mehr oder weniger überwiegt, und der betreffende Theil demnach an Umfang und Grösse über das gewöhnliche Maass wächst; und als *krankhaft* lässt sich selbst eine solche Hypertrophie nur dann bezeichnen, wenn dadurch weitere Störungen in den Lebensthätigkeiten des Organismus veranlasst werden. — Die Art und Weise aber, wie eine solche krankhafte Steigerung der Anbildung, eine einfache Hypertrophie sich kund giebt, ist die, dass das betreffende Organ an Umfang und Grösse zunimmt, ohne dass seine Zusammensetzung eine wesentliche Aenderung dabei erleidet. Die einfache Hypertrophie *erscheint* als blosse Formveränderung ohne alle Veränderung in der Mischung des

betreffenden Theiles. Hier sind jedoch gleich zwei Fälle zu unterscheiden; denn da selbst alle einfachen Gewebe, — und nur von solchen ist hier zunächst die Rede, — wieder aus äusserst feinen, nur mit dem Mikroskope sichtbaren Primitivtheilen zusammengesetzt sind, so kann die Hypertrophie, die Vergrösserung eines solchen Gewebes, theils darauf beruhen, dass schon diese einzelnen Primitivtheile, die Muskelprimitivfaser, die Zellgewebsfasern u. s. w. in Folge der übermässigen Ernährung eine ungewöhnliche Grösse und Stärke erlangt haben, ohne dass zugleich ihre Zahl sich vermehrt hat, oder umgekehrt darauf, dass nur die Zahl der einzelnen Primitivtheile in entsprechendem Maasse zugenommen hat, ohne dass die Form der einzelnen Primitivtheile selbst sich verändert. Soweit jedoch die bisherigen Erfahrungen reichen, — und dieselben sind freilich noch ebenso unsicher als wenig zahlreich, — dürften diese beiden Arten der einfachen Hypertrophie ungleich häufiger mit einander verbunden als jede für sich vereinzelt vorkommen.

Die Ernährung im Ganzen wie im Einzelnen hängt von so zahllosen, stets wechselnden Bedingungen ab, dass sie selbst den grössten Schwankungen ausgesetzt sein muss, und es sind vielfach gerade diese Steigerungen und Verminderungen der Ernährung, durch die es dem lebenden Organismus möglich wird, sich auch den verschiedensten Aussenverhältnissen bis auf einen gewissen Grad anzupassen und unter den verschiedensten Umständen sich zu erhalten. Im Allgemeinen jedoch geht die Ernährung im Ganzen wie im Einzelnen um so lebhafter von Statten, je mehr auch die übrigen Lebensthätigkeiten des gesammten Organismus oder eines betreffenden einzelnen Theiles zur Kraftäusserung angeregt werden. So kann der gesammte Stoffwechsel bei einem nach allen Seiten hin thätigen und eben deshalb auch reichlichere Nahrung aufnehmenden und verarbeitenden Menschen um das Vielfache grösser sein, als diess unter den entgegengesetzten Verhältnissen auch bei demselben Individuum der Fall ist, ohne dass daraus eine merkliche Veränderung in dem Umfang und der Grösse des Körpers sich zu ergeben brauchte. Um so leichter hat eine nur einseitig gesteigerte Thätigkeit neben der entsprechenden Vermehrung des Stoffwechsels auch eine die Zersetzung überwiegende Anbildung, eine wirkliche Hypertrophie zur Folge. Am auffälligsten wird diess namentlich an allen muskulösen Gebilden, die sich stets im Verhältniss zu der Thätigkeit, zu der sie angeregt werden, kräftiger entwickeln und reichlicher nähren, während sie bei mangelnder Thätigkeit in gleichem Grade oft rasch an Umfang und Stärke abnehmen. Aber auch die stärkste Entwickelung der Muskeln, z. B. des Rumpfes und der Extremitäten, selbst wenn dieselben das doppelte und dreifache ihres gewöhnlichen Umfanges erreichten, und wenn dadurch auch das Ebenmaass des Körpers beeinträchtigt würde, wird man nie als krankhaft bezeichnen; denn die Leistungsfähigkeit des Organismus wird dadurch, wenigstens nach einer Seite hin, nur erhöht, ohne dass andere Thätigkeiten desselben mit Nothwendigkeit darunter zu leiden brauchten. Streng genommen ist denn auch selbst die bedeutendste Hypertrophie der Muskelhaut des Magens oder der Blase bei irgendwie bedingter Verengerung des Pylorus oder der Blasenmündung nicht als krankhaft anzusehen, insofern sie an sich keinerlei Thätigkeitsstörung hervorzubringen pflegt, im Gegentheile sogar zur theilweisen Ausgleichung vorhandener Störungen beiträgt. Dieselbe und selbst eine geringere Muskelhypertrophie aber wird, wenn sie z. B. das Herz betrifft, mit allem Rechte als krankhaft angesehen werden, denn sie veranlasst nicht nur lästiges und beängstigendes Herzklopfen, sondern kann auch weitere und sehr ernstliche Störungen des Kreislaufs bedingen. Ganz dasselbe gilt aber von Hypertrophieen anderer Elementargebilde, des Zellgewebes, der Knochen, der Epithelien u. s. w. — Ob es Hypertrophieen giebt, die ausschliesslich auf einer Vergrösserung der einmal vorhandenen einzelnen Gewebselemente, und andere, die

ebenso ausschliesslich auf einer Vermehrung der Zahl dieser Elemente beruhen, ist wie bemerkt noch nicht mit Sicherheit festgestellt. In der Regel scheint jedoch beides mehr oder weniger gleichmässig mit einander verbunden zu sein. Bei ausgesprochener Hypertrophie der Muskeln sind die einzelnen Primitivfasern um das Drei- und Vierfache stärker als im gewöhnlichen Zustande, aber ohne Zweifel kann auch ihre Zahl sehr vermehrt werden. Bei den Knochen, bei dem Zellgewebe wird durch die Hypertrophie vor allem eine Vermehrung der diesen Geweben eigenthümlichen Zellengebilde bedingt; allein nicht weniger zeigt sich auch die Intercellularsubstanz verstärkt und vergrössert. Bei der Hypertrophie anderer, ausschliesslich aus Zellen bestehender Gebilde dagegen, wie der Epithelien, der Blutkörperchen, gewisser Drüsenbestandtheile u. s. w. macht sich die Hypertrophie jedenfalls vorzugsweise durch eine Vermehrung dieser Gebilde geltend, während es noch zweifelhaft ist, ob dabei auch diese einzelnen Gebilde selbst eine Vergrösserung erfahren.

Entstehung. Nächste Ursache.

§. 215. So lange die Art und Weise, in der die normale Ernährung von Statten geht, nicht näher und mit grösserer Sicherheit erkannt ist, muss es stets misslich sein, die *Entstehungsweise* der krankhaft gesteigerten Ernährung, der Hypertrophie eines Organtheiles erklären zu wollen. Wenigstens werden sich nur sehr allgemeine Andeutungen, wie sie mehr oder weniger schon aus dem blossen Begriffe des organischen Lebens sich ergeben, und die deshalb auch auf alle Organismen, namentlich auch auf die pflanzlichen passen, darüber geben lassen. Jede Pflanze nun, jeder Baum, jede Blume, aber auch jede pflanzliche Zelle und Faser hat mit der innern, ihr zukommenden Entwicklungsfähigkeit zugleich ein bestimmtes Maas erhalten, über das hinaus dieselben nicht zu wachsen vermögen. Allein unter den gewöhnlichen Aussenbedingungen, unter denen die Pflanze oder die einzelne Zelle derselben sich befindet, wird dieses äusserste Maas nicht erreicht, und nur dadurch ist die Möglichkeit gegeben, eine Pflanze überhaupt oder auch besondere Theile derselben, Blätter, Blüthen, zu *treiben*, d. h. stärker als gewöhnlich wachsen zu machen, indem man derselben theils reichlichere Nahrung überhaupt, oder auch für einzelne Theile derselben besonders geeignete Nahrung in grösserer Menge zuführt, und zugleich die sonstigen äusseren Bedingungen des pflanzlichen Wachsthums, Wärme und Feuchtigkeit steigert, wie man umgekehrt durch Abhalten dieser Aussenbedingungen eine jede Pflanze verkümmern und nicht einmal das gewöhnliche Maass des Wachsthums erreichen lassen kann. So hat ohne Zweifel auch jeder thierische Organismus, und es hat jeder einzelne Theil, der in dessen Zusammensetzung eingeht, ein ihm von Natur gesetztes Maass, das er nicht überschreiten kann, das er aber unter den gewöhnlichen normalen Verhältnissen auch nicht einmal erreicht, dessen äussersten Grenzen er sich jedoch mehr oder weniger annähern kann und selbst annähern muss, wenn die äussern Bedingungen der Ernährung und des Wachsthums in gesteigertem Maasse einwirken. Damit ist die *Möglichkeit* der übermässigen Ernährung überhaupt auch für den thierischen Organismus begründet, wie das wirkliche Zustandekommen derselben auch hier nur durch die Verschiedenheiten bedingt wird, deren die Aussenbedingungen der thierischen Ernährung fähig sind. Diese Aussenbedingungen aber finden sich vollständig in dem alle Theile des thierischen Organismus durchströmenden Blute und in der aus dem Blute in die Gewebe ausgetretenen Ernährungsflüssigkeit vereinigt, denn die letztere besitzt schon, neben den er-

forderlichen Nahrungsstoffen, gleichzeitig auch die nöthige Feuchtigkeit und Wärme, die bei dem Wachsthum der Pflanze erst von aussen zu den Nahrungsstoffen hinzutreten müssen. In den thierischen Organismen müssen aber auch *einseitige* Hypertrophieen um so leichter entstehen und mithin um so häufiger vorkommen, je grösser die Mannichfaltigkeit der einzelnen Theile derselben im Vergleich mit denen der Pflanze ist, je verschiedener die Nahrungsstoffe sind, die für diese einzelnen Theile erfordert und zu diesem Zwecke schon durch die Thätigkeit des Organismus selbst vorbereitet werden, je mehr mithin auch diese nothwendigen Aussenbedingungen der Ernährung verändert werden können, und insbesondere je unabhängiger und je selbständiger die einzelnen Theile in dem so viel reicher zusammengesetzten thierischen Organismus auftreten. Andererseits aber müssen diese theilweisen und einseitigen Hypertrophieen in dem thierischen Organismus auch um so leichter und um so häufiger als wirklich *krankhafte* sich geltend machen, je inniger und je mannichfaltiger die Wechselwirkung ist, in denen die Theile des thierischen Organismus, verglichen mit denen des pflanzlichen, bei all ihrer grösseren Selbständigkeit unter einander stehen, je leichter mithin von einem einzelnen Punkte aus Störungen des Ganzen bewirkt werden können, und je nothwendiger überhaupt eine vollkommene Harmonie zwischen den zahlreichen einzelnen Thätigkeiten des Organismus ist. — So liegt allerdings der eigentliche Grund, die *nächste Ursache* einer jeden Hypertrophie in dem einzelnsten Theile selbst, der eine übermässige Ernährung erfährt. Die Hypertrophie ist nicht ein Vergrössertwerden von aussen her, sondern ein gesteigertes Wachsen von innen heraus. Nichts destoweniger ist dieser innere Grund der Hypertrophie nicht etwas Neues, oder gar an sich Abnormes, sondern es ist nur das allen Organtheilen normal zukommende Streben, bis zu einem gewissen Maasse zu wachsen, wenn die Aussenverhältnisse dazu günstig sind; und das Abnorme liegt nur darin, dass diese Aussenverhältnisse in einem Falle von Hypertrophie dem Wachsthum günstiger sind, als diess für das Bestehen und die Harmonie des Gesammtorganismus wünschenswerth ist. Anders ausgedrückt ist es nicht die hypertrophirende und wuchernde Zelle oder Faser, die primär erkrankt, verändert wird, und nun erst in Folge dieser Veränderung eine grössere Menge Nahrung in sich aufnimmt; sondern es ist die an sich ganz gesunde und normale Thätigkeit des physiologischen Wachsthums, wenn eine Zelle oder Faser, der mehr und geeignetere Nahrung dargeboten wird, auch mehr als im gewöhnlichen Zustande davon aufnimmt und in Folge davon übermässig wächst und wuchert. Dasselbe gilt aber in ganz gleicher Weise sowohl von dem übermässigen Wachsthum des bis auf einen gewissen Punkt bereits fertig gebildeten Organtheiles, z. B. einer Muskelprimitivfaser, als von der übermässigen Vermehrung neuer Organtheile, insbesondere der verschiedenen primitiven Zellen, die auch nur eine Folge gesteigerter Nahrungsaufnahme ist.

§. 216. Wenn der innere Grund einer jeden Hypertrophie in dem sich übermässig ernährenden Organtheile selbst zu suchen ist, so ist die *äussere Ursache* ebenso vollständig in dem Ernährungsmaterial enthalten, das jenen Organtheil umgiebt. Die reine Hypertrophie ist nur eine Stei- Aeussere Ursachen.

gerung des normalen Wachsthums. Eine bloss *quantitative Vermehrung* des übrigens geeigneten Ernährungsmaterials ist deshalb auch die alleinige, aber auch vollkommen ausreichende äussere Ursache der Hypertrophie. Dieses Material findet jeder Organtheil in der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit, die aus dem Blute in das Körpergewebe abgesondert wird, und die alle Gewebe tränkt. — Eine wesentliche Vorbedingung wie jeder normalen, so noch mehr der krankhaft gesteigerten Ernährung, ist deshalb ein quantitativ und qualitativ geeignetes Gesammtblut. Je genügender die Gesammtmenge des vorhandenen Blutes und je reicher dasselbe an nährenden Bestandtheilen, um so eher *kann* eine Hypertrophie entstehen, und einen um so höheren Grad kann dieselbe erreichen. Allein weder die Quantität noch die Qualität des Gesammtblutes reicht hin, um eine Hypertrophie hervorzurufen; eine solche kann sogar auch bei verhältnissmässigem Blutmangel und bei verhältnissmäsiger Blutarmuth entstehen. Die Hypertrophie verhält sich hierin ganz ähnlich der örtlichen Congestion, die durch allgemeine Blutfülle wohl begünstigt und gesteigert, aber nicht bedingt werden, und die auch bei verhältnissmässigem Blutmangel bewirkt werden kann. — Mehr noch als die allgemeine ist deshalb die örtliche Hyperämie eine Vorbedingung der Hypertrophie, die selbst auch ein stets örtlicher Vorgang ist. Allein auch die örtliche Anhäufung eines mit Nahrungsstoffen reichlich versehenen Blutes ist nicht hinlänglich, um eine Hypertrophie entstehen zu lassen. Weder die paralytische, auf vermindertem Widerstand der arteriellen Gefässe beruhende, noch die durch verhinderten Rückfluss in den Venen bedingte und auf Stockung des Blutes beruhende Hyperämie der Haargefässe verursacht Hypertrophie. Wohl aber thut diess eine jede *aktive, durch örtlichen Reiz entstandene und mit einer Steigerung der Gefässnerventhätigkeit verbundene Hyperämie.* Somit ist es nicht die Menge des vorhandenen und mit Nahrungsstoffen hinlänglich versehenen Blutes, es ist nicht einmal der raschere Wechsel des Blutes und des in ihm enthaltenen Sauerstoffes, — denn bei der paralytischen Hyperämie kann leicht eine grössere Menge Blutes als gewöhnlich in einer gegebenen Zeit einen Körpertheil durchströmen, — sondern es ist der Einfluss, den die Gefässnerventhätigkeit theils auf die Gefässbewegung theils auf den chemischen Prozess selbst und somit auf die Vorgänge der Exosmose wie auf die Beschaffenheit der die Gewebe tränkenden Ernährungsflüssigkeit selbst übt, der, wie er schon für jede normale Ernährung unerlässlich ist, so auch in gesteigertem Grade die übermässige Ernährung, die krankhafte Hypertrophie bedingt. So ist es schliesslich doch nur die gesteigerte Gefässnerventhätigkeit, von der die Hypertrophie bewirkt wird, weil nur sie im Stande ist, an einem betreffenden Orte die Ernährungsflüssigkeit in solcher Menge und zugleich in solcher Beschaffenheit herzustellen, wie dieselbe für ein übermässiges Wachsthum erfordert wird.

Es wird allgemein anerkannt, dass die *Reizung*, namentlich die oft wiederholte oder anhaltende Reizung eines der Hypertrophie überhaupt fähigen Gewebes eine solche Hypertrophie bewirkt. Eine jede Schwiele, die eine Hypertrophie der Epidermis darstellt, und die so leicht entsteht, wo ein anhaltender oder oft wiederholter Druck, also eine mechanische Reizung das Hautgewebe trifft, liefert den Beleg dazu. In dem an sich ganz richtigen Streben, auch den einzelnsten Theilen des Organismus, den primären organischen Zellen, eine gewisse vitale Autonomie

zu wahren, ist man wohl so weit gegangen anzunehmen, eine solche mechanische oder auch chemische Reizung wirke zunächst und ursprünglich auf die primären organischen Zellen selbst, aus denen die verschiedenen Gewebe zusammengesetzt sind, verändere dieselben in irgend einer Weise und ertheile ihnen gleichsam erst durch diese Veränderung sowohl das Streben wie die Fähigkeit übermässig zu wachsen und sich zu vermehren, während die näher oder ferner vorhandene, wohl gar erst in Folge der gesteigerten Zellenthätigkeit in grösserer Menge herbeigezogene Ernährungsflüssigkeit das Material zu diesem Wachsthum und dieser Vermehrung liefere. Thatsächlich ist jedoch über eine solche primäre Veränderung der organischen Zellen in Folge mechanischer oder chemischer Reizung nichts bekannt, und wahrscheinlicher ist es sogar, dass eine jede einigermassen eingreifende Reizung so zarte Gebilde, wie die mikroskopischen Zellen sind, weit eher zerstört oder doch in ihrer normalen Thätigkeit hemmt, als zu gesteigerter Lebensthätigkeit antreibt. Dagegen ist es hinlänglich erwiesen, und in dem Kapitel über die örtliche Hyperämie (§. 151) sind die Beweise dafür zusammengestellt worden, dass jede mechanische oder chemische Reizung in allen mit Blutgefässen versehenen Körpertheilen eine aktive, d. h. auf gesteigerter Gefässnerventhätigkeit beruhende örtliche Hyperämie bewirkt, deren nächste Folge eine quantitativ und qualitativ veränderte Absonderung der Ernährungsflüssigkeit ist. Ob die in gewissen Grenzen gesteigerte Gefässnerventhätigkeit sich darauf beschränkt, eine Vermehrung der Ernährungsflüssigkeit überhaupt und in derselben diejenigen chemischen Umwandlungen zu bewirken, die das aus den Gefässen austretende Blutserum erst fähig machen, der normalen wie der übermässigen Ernährung zu dienen, muss vorerst dahingestellt bleiben. Die Möglichkeit ist jedoch nicht abzuweisen, dass die Nerventhätigkeit, deren Wirkungen wohl wie die der Elektricität durch Flüssigkeiten und feuchte Gewebe sich verbreiten können, auch noch unmittelbarer auf die organischen Zellen selbst einen gewissen Einfluss in einer oder der andern Richtung ausüben. — Auch bei der hier vorgetragenen Ansicht wird einer gewissen vitalen Autonomie der einzelnsten Theile des Organismus und so auch der Zellen in keiner Weise zu nahe getreten. Der innere Grund all ihrer Thätigkeit und die Befähigung dazu haben dieselben nur in sich selbst; aber in der Aeusserung dieser Thätigkeit sind sie auch ebensosehr und durchweg abhängig von dem Gesammtorganismus, dem sie angehören, und somit auch von dem Nervensystem, das im thierischen Organismus allein die oberste organische Einheit herstellt und vermittelt.

Hier ist auch der Ort, nochmals auf das schwierige Verhältniss zwischen *Funktion* und *Nutrition*, oder richtiger zwischen der jede Funktion begleitenden organischen *Zersetzung* und der dieser gegenüberstehenden organischen *Anbildung* zurückzukommen. Es ist schon wiederholt auf die bekannte Thatsache aufmerksam gemacht worden, dass nicht nur die Ernährung überhaupt um so lebhafter von Statten geht, je mehr auch die Funktion, die sonstige Lebensäusserung des betreffenden Theiles zur Thätigkeit angeregt wird, sondern dass auch manche krankhafte *Hypertrophieen* nur in Folge ungewöhnlich gesteigerter, unmittelbar nur organische Zersetzung bedingender Funktion zu Stande kommen. Weder die Nerven noch die Muskeln gelangen zu ihrer normalen Entwiklung, wenn sie nicht in hinlänglichem Grade zu der ihnen eignen Thätigkeit angeregt werden. Es entsteht aber auch eine wirkliche Hypertrophie der Herzmuskeln, wenn dieselben, wie bei Klappenfehlern, die der normalen Entleerung des Herzens Hindernisse entgegenstellen, zu anhaltend und zu stark zur Thätigkeit angeregt werden Von den Nerven ist ein analoges Verhalten nicht bekannt und auch schwer mit Sicherheit zu ermitteln; doch dürfte vielleicht manche geistige Verkehrtheit und wirkliche Verrücktheit nur in einer ebenso entstandenen Hypertrophie einzelner Gehirntheile ihren eigentlichen Grund haben. In der Sphäre der Ernährungsthätigkeit fallen Function und Nutrition so unmittelbar zusammen, dass auch ihre Wirkungen kaum auseinander zu halten sind. — Dass die Thätigkeit der Nerven wie der Muskeln zunächst nur organische Zersetzung innerhalb dieser Organtheile selbst bewirkt, unterliegt keinem Zweifel. In welcher Weise aber knüpft sich an diese Thätig-

keit, oder gar an die durch sie bewirkte organische Zersetzung selbst, die darauf folgende, bald nur gleichen Schritt mit ihr haltende, bald dagegen selbst überwiegend werdende organische Anbildung? Es müssen hier, wie es scheint, zwei Momente unterschieden werden. Es können durch die Zersetzung, die durch die Funktion eingeleitet wird, Stoffe entfernt werden, die, vielleicht theilweise schon abgelebt, wenn sie in dem Gewebe verbleiben, der Ernährung hindernd im Wege stehen; und es können andererseits durch die Function selbst die nöthigen Aussenbedingungen der Ernährung in reicherem Maasse herbeigeschafft werden. — In den meisten Fällen scheint beides zu gleicher Zeit stattzufinden. Wenn auch ein anhaltender tonischer Krampf eines Muskels die Blutbewegung in demselben eher zu hemmen geeignet ist, so wird dagegen durch die oft und rasch wechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung desselben, wie sie bei den gewöhnlichen Muskelbewegungen stattfindet, die Blutbewegung ebenso entschieden begünstigt. Ein in wechselnder Thätigkeit befindlicher Muskel wird mehr und mehr, und im Verhältniss zum Grade seiner Thätigkeit, der Sitz einer aktiven Hyperämie, die sich, wie diess stets von der aktiven Hyperämie gilt, selbst über den Ort ihrer Erregung mehr oder weniger hinaus erstreckt. Dadurch aber werden die äusseren Bedingungen der Ernährung in erhöhtem Maasse gegeben, indem sowohl die Absonderung einer vollkommen geeigneten Ernährungsflüssigkeit, wie die Aufsaugung der abgelebten und zersetzten Stoffe begünstigt wird. Und wenn auch im Momente der Thätigkeit selbst die organische Zersetzung entschieden überwiegt, und mithin ein zu anhaltend thätiger Muskel am Ende erschöpft wird statt zu erstarken, so ist doch die einzelne Function stets nur momentan, während die aktive Hyperämie fortdauert, und ein thätiger Muskel wird um so besser ernährt und selbst hypertrophirt werden, je mehr seine Thätigkeit der Art ist, dass sie zwar die aktive Hyperämie unterhält, zugleich aber ein solcher Wechsel in der Thätigkeit der einzelnen Theile stattfindet, dass dieselben zwischen den einzelnen Akten ihrer zersetzenden Thätigkeiten die nöthige Zeit haben, das überreichlich vorhandene Ernährungsmaterial anzuziehen und zu verarbeiten. — Durch die lebhaftere Zersetzung selbst aber, wie sie jede gesteigerte Thätigkeit begleitet, mögen auch die zum Leben ferner untauglichen Stoffe rascher und vollständiger diejenige Umwandlung erfahren, die sie allein zur Aufsaugung geschickt macht, und es mögen dadurch Hindernisse entfernt werden, die bei minder lebhafter Thätigkeit die Ernährung hemmen und erschweren. — Ein ganz ähnliches Verhältniss aber zwischen der zersetzenden Function und der nutritiven Anbildung, — wie es freilich am auffallendsten an den Muskeln sich kund giebt, — ist ohne Zweifel auch innerhalb des Nervensystems und im Bereiche der ernährenden Zellenthätigkeit selbst anzunehmen. Wie jeder mechanische so bewirkt auch jeder chemische Reiz vermehrtes Zuströmen von Blut, aktive Hyperämie in grösserem oder geringerem Umfang und von grösserer oder geringerer Dauer. Eine jede chemische Zersetzung, wie sie die Thätigkeit der Nerven bei der Empfindung wie bei der Muskelbebewegung und den Ernährungsprozessen selbst begleitet, wird zur Bedingung einer wenn auch noch so geringen aktiven Hyperämie. Indem sie zerstört, schafft sie zugleich das erforderliche Ersatzmaterial herbei, und auch hier kommt alles darauf an, ob in dem zu gesteigerter Thätigkeit überhaupt angeregten Organe die einzelnsten Theile desselben des nöthigen Wechsels von Ruhe und Thätigkeit sich erfreuen, und es kann darnach bald die Zersetzung bald die Anbildung überwiegend werden, oder auch die eine mit der andern gleichen Schritt halten.

Eine wirkliche Hypertrophie scheint aber auch noch auf eine andere Weise als durch aktive Hyperämie und durch überreiche Darbietung von Ernährungsmaterial entstehen zu können. Bekanntlich werden bei der Verschliessung einer grösseren Arterie und der Herstellung des erforderlichen Collateralkreislaufs die benachbarten Gefässe zunächst nur durch den andrängenden Blutstrom gewaltsam erweitert und ausgedehnt. Dauert aber die Verschliessung fort, so verdicken sich allmählig auch die ursprünglich durch die Ausdehnung verdünnten Gefässwände wieder, die Gefässwände werden stärker ernährt, sie hypertrophiren, das ganze

Gefäss *wächst.* Es dürfte dieser interessante Vorgang sich in folgender Weise erklären lassen. Durch die nur passive Ausdehnung des Gefässes gewinnen die einzelnen, dessen Wandung zusammensetzenden Fasern und Zellen, die bis dahin dichter aneinandergedrängt waren, *mehr Raum* sich selbst zu vergrössern und zu vermehren, und sind nur die sonstigen inneren und äusseren Bedingungen der Ernährung in gewöhnlichem Maasse vorhanden, oder wird gar durch die Erweiterung des Gefässes auch das Einströmen des Blutes in dessen eigne Ernährungsgefässe erleichtert, und somit das Austreten einer reichlicheren Ernährungsflüssigkeit bedingt, so muss hier eine stärkere Entwickelung, ein vermehrtes Wachsthum eintreten, als diess früher unter den entgegengesetzten Verhältnissen der Fall war. Es macht sich auch hier das allgemeine, früher erwähnte Princip geltend, das überhaupt die Möglichkeit einer Hypertrophie allein begründet, dass nemlich die einzelnen Organtheile unter den normalen Verhältnissen, in denen sie sich im lebenden Organismus befinden, das äusserste Maass des Wachsthums, dessen sie fähig sind, nicht erreichen; dass sie zum Besten des Ganzen sich gegenseitig bis auf einen gewissen Grad hemmen und beschränken, und dass es deshalb in allen Fällen nur die Beseitigung solcher Beschränkungen ist, wodurch die Hypertrophieen, die heilsamen wie die nachtheiligen entstehen. Den geraden Gegensatz jenes durch abnorme Verhältnisse bedingten Wachsthums der Gefässe bildet die ebenso bekannte Verschrumpfung und allmählige Verödung solcher Gefässe, die zu wenig oder gar kein Blut mehr erhalten. — Es liegt aber auch in diesem einfachen Vorgang der Hypertrophie der Gefässe in Folge vermehrter Ausdehnung durch reichlicher einströmendes Blut gleichsam das ganze Geheimniss der körperlichen Entwickelung und des Wachsthums überhaupt bis auf einen gewissen Punkt aufgeschlossen. Von der Bildung der erforderlichen Blutgefässe hängt bekanntlich alle weitere Organbildung ab. Wachsen aber die Blutgefässe in dem Grade, als sie von dem einströmenden Blute in zunehmender Stärke ausgedehnt werden, so kann der letzte Grund des Wachsens eines Körpers überhaupt nur darin liegen, dass mehr Blut in ihm gebildet wird, als er ohne übermässige Ausdehnung seiner Gefässe zu fassen vermag, und derselbe wird so lange wachsen und sich entwickeln, als diese übermässige Blutbereitung fortdauert, wie umgekehrt durch die mangelnde Blutbereitung im höheren Alter die allmählige Atrophie der einzelnen Organe wie des ganzen Körpers eingeleitet wird. Dass hierbei noch gar manche andere Momente bald hemmend bald fördernd mitwirken, braucht wohl kaum angedeutet zu werden. — Ganz entsprechend nun dieser Hypertrophie der Gefässe und allem physiologischen Wachsthum überhaupt scheinen auch manche krankhafte Hypertrophieen nur oder doch mit dadurch zu Stande zu kommen, dass die betreffenden Gewebe ausgedehnt werden und die einzelnen Theile derselben dadurch mehr Raum gewinnen, sich zu vergrössern und zu vermehren. Es gilt diess insbesondere von den Muskelhypertrophieen sack- und schlauchförmiger Kanäle, die in Folge von Verengerung der Ausgänge derselben entstehen und bei denen deshalb eine grössere oder geringere Ausdehnung und Erweiterung dieser Kanäle stets die erste Wirkung der Verengerung ihres Ausgangs sein muss. Bei den Hypertrophieen des Herzens in Folge von Klappenfehlern, der Muskelhäute des Magens und der Blase in Folge von Scirrhus des Pylorus und Vergrösserung der Prostata u. s. w. mag wenigstens dem hier in Rede stehenden Momente ebensoviel oder noch mehr Antheil zuzuschreiben sein, als dem Reiz, der die betreffenden Muskeln zu gesteigerter Thätigkeit anregt, um die vorhandenen Hindernisse zu überwinden, und der selbst nur in der übermässigen Ausdehnung und in dem diese Ausdehnung bewirkenden Inhalt jener Kanäle seinen Grund hat. Ob hierbei aber die Hypertrophie der Wandungen oder die Ausdehnung derselben überwiegt, ob z. B. an dem Herzen eine concentrische oder eine excentrische Hypertrophie oder gar scheinbar nur eine Erweiterung desselben eintritt, wird theils von dem Grade der ausdehnenden Gewalt, theils davon abhängen, ob die allgemeinen und örtlichen Bedingungen der Ernährung und des Wachsthums in reichlichem oder nur in geringerem Maasse vorhanden sind. — Viele Hypertrophieen des Zellgewebes, z. B. in der Umgebung wachsen-

der Geschwülste, und aus Zellgewebe bestehender Häute sind ebenfalls hierher zu rechnen.

Verschiedenheiten.

§. 217. Die Hypertrophie bietet sehr mannichfache *Verschiedenheiten* dar. Sie kann zunächst schon dem *Grade* nach sehr verschieden sein, und ebenso verschieden verhält sie sich hinsichtlich ihrer *Ausdehnung*. Wie alle Ernährung so ist auch jede übermässige Ernährung, jede Hypertrophie an sich stets ein ganz örtlicher Vorgang. Jede einzelne Zelle oder Faser ernährt nur sich selbst. In dem Vorgange der Hypertrophie selbst liegt daher keinerlei Grund für irgend ein Fortschreiten, für eine weitere Verbreitung derselben. Um so entschiedener lassen die verschiedenen Grade und Formen der örtlichen Verbreitung, die man bei den Hypertrophieen beobachtet, theils die Wichtigkeit der äussern Ursachen für das Zustandekommen der Hypertrophie überhaupt, theils selbst die besondere Natur dieser äusseren Ursachen erkennen, da nur ihre Verbreitung den Grund für die verschiedene Ausdehnung der Hypertrophie enthalten kann. — Ferner ist wie die normale Ernährung so auch jede krankhafte Hypertrophie ein Vorgang, der stets eine verhältnissmässig lange *Zeitdauer* erfordert. Hypertrophieen entwickeln sich in der Regel nur sehr langsam und allmählig. Demungeachtet kommen auch hier grosse Verschiedenheiten je nach der Verschiedenheit der Ursache und des betreffenden Gewebes vor, und wo die Hypertrophie sich vorzugsweise nur auf die Bildung der niedrigsten Lebensformen, z. B. der Zellen bezieht, kann dieselbe auch in verhältnissmäsig kurzer Zeit einen hohen Grad erreichen. — Die zahlreichsten und wichtigsten Verschiedenheiten endlich, welche die Hypertrophie darbietet, haben in der Verschiedenheit der *einzelnen Gewebe* ihren Grund, an denen die übermässige Ernährung stattfindet. Sämmtliche einfache und zusammengesetzte Gewebe des Körpers können der Sitz einer Hypertrophie werden; allein diese verschiedenen Gewebe haben nicht nur eine sehr verschiedene Geneigtheit zu hypertrophiren, sondern die in ihnen auftretende Hypertrophie verhält sich auch ebenso verschieden hinsichtlich ihres Grades und ihrer Ausdehnung wie hinsichtlich der Zeitdauer ihrer Entwicklung, und ein genaues Studium der krankhaften Hypertrophieen dieser einzelnen Gewebe gewährt deshalb auch die mannichfachsten Aufschlüsse über die Bedingungen und das Zustandekommen der normalen Ernährung derselben.

Es liegen noch allzuwenige genaue Untersuchungen vor über den *Grad*, den die Hypertrophie der einzelnen Gewebe oder vielmehr der Elementartheile derselben erreichen kann. Die Muskelprimitivbündel will man, z. B. bei der Hypertrophie des Herzens, drei- bis viermal stärker gefunden haben, als ihr normales Mittel beträgt. Die Vermehrung der einzelnen Elementartheile dagegen wird sich wohl nie durch unmittelbare Zählung feststellen lassen; doch liesse sie sich, wenn einmal das Verhalten der Elementartheile selbst im einzelnen Falle ermittelt ist, nach der Gesammtvergrösserung des hypertrophirten Körpertheiles annähernd schätzen. — Die verschiedene *Ausdehnung* einer vorhandenen Hypertrophie giebt, wie bemerkt, wichtige Aufschlüsse über die Entstehungsweise und die äusseren Ursachen derselben. Es kann ein ganz einzelner Muskel, wenn er vorzugsweise geübt, d. h. zur Thätigkeit angeregt wird, hypertrophisch werden, weil die Ursache hier nur in einer örtlichen Reizung und deren unmittelbaren Folgen besteht; und wenn eine solche Hypertrophie der Muskeln sich gleichzeitig über viele oder auch alle Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten verbreitet, so geschieht es

nur, weil dieselbe örtliche Ursache auf alle diese Theile eingewirkt hat. Selbst in diesem Falle ist der quantitative und qualitative Reichthum des Gesammtblutes nur eine ganz entfernte Mitbedingung, ohne die freilich eine solche allgemeine Hypertrophie der Muskeln nicht möglich, die aber auch für sich nie im Stande wäre, eine solche zu bewirken. Ebenso ist es nur ein ganz örtlicher Reiz, der die Hypertrophie des Zellgewebes bedingt, mittelst der ein fremder in den Organismus eingedrungener Körper zuweilen eingekapselt wird, und diese Hypertrophie erstreckt sich nur so weit, als der Reiz des fremden Körpers reicht. Ganz anders aber verhält sich z. B. die Hypertrophie des Fettgewebes, die so leicht und so häufig eine ganz allgemeine Verbreitung erlangt. Sie beweist unwidersprechlich, dass man mit dem Begriff der örtlichen Reizung zur Erklärung der Hypertrophie bei weitem nicht ausreicht. Hier erlangt zunächst schon die quantitative und qualitative Beschaffenheit des Gesammtblutes eine ganz andere Bedeutung, und eine solche Hypertrophie des Fettgewebes kommt nie zu Stande, wenn nicht eine überschüssige Menge Nahrung aufgenommen, aber zugleich auch im Blute nur mangelhaft verarbeitet und verwendet wird. Bei vieler Körperbewegung, mithin bei reichlichem Athmen und tüchtiger Muskelthätigkeit entsteht bei derselben Nahrungsaufnahme keine Hypertrophie des Fettgewebes, die unter entgegengesetzten Umständen einen hohen Grad erreichen kann. Aber auch hier tritt noch als wesentliche örtliche Bedingung die leichte Dehnbarkeit und die wirklich oft wiederholte Ausdehnung der betreffenden Theile, wie bei den übermässig wachsenden Gefässen hinzu. Das Fettgewebe wächst bei einmal vorhandenen allgemeinen Bedingungen im Verhältniss zu der Ausdehnung, die es erfährt. Die Hypertrophie des Fettgewebes ist deshalb am häufigsten und erreicht die höchsten Grade unter der äusseren Haut, die beständigen Dehnungen unterworfen ist: aber auch hier um so mehr, je weniger fest und straff die Haut selbst ist, daher mehr bei blonden schlaffen Individuen als bei solchen mit fester straffer Faser, mehr bei älteren als bei jugendlichen, mehr an dem weichen Bauche, dessen Hautbedeckung am meisten sehr wechselnder Ausdehnung ausgesetzt ist, als am Rücken und an den Extremitäten u. s. w. Auf dieselbe Weise und ohne alle örtliche Reizung entsteht aber auch die ganz örtliche Hypertrophie des Fettgewebes, durch die nicht selten Lücken ausgefüllt werden, die durch vorzeitige Atrophie einzelner Organe entstehen. In allen diesen Fällen erlangt das Fettgewebe ein übermässiges Wachsthum, weil ihm bei zureichender Nahrung mehr Raum zum Wachsen gegeben ist als gewöhnlich. —

Alle Gewebe des menschlichen Körpers bedürfen der fortgehenden Ernährung und können deshalb auch übermässig ernährt und hypertrophisch werden, wie sie unter entgegengesetzten Verhältnissen einer mehr oder weniger ausgesprochenen Atrophie verfallen. Selbst die Haare und Nägel sind hiervon nicht ausgeschlossen. Eine eigenthümliche Hypertrophie der Nägel, wodurch dieselben ihre Form manchmal auffallend verändern, kommt nicht selten bei langdauernden Zehrfiebern vor und scheint durch die oft wiederholte fieberhafte Congestion zu den Fingern bedingt zu sein, die jedoch nur hier zu vermehrtem Wachsthum Anlass giebt, weil das einmal Erzeugte nicht wieder aufgesogen werden kann, während alle übrigen Theile des Körpers in Folge der noch höher gesteigerten Zersetzung und Aufsaugung mehr und mehr schwinden. Die Hypertrophie der Knochen, der Epidermidal- und Epithelialgebilde, des Zell- und insbesondere des Fettzellgewebes, der verschiedenen Drüsengebilde und namentlich der gestreiften wie der ungestreiften Muskeln und muskelähnlichen Fasern sind bekannt genug. Dagegen hat man bisher in dieser Beziehung keine Aufmerksamkeit den Nerven geschenkt, und doch dürfte es keinen Augenblick zu bezweifeln sein, dass auch sie einer übermässigen Ernährung fähig sind, wie sie in andern Fällen der Atrophie unterliegen. Der thatsächliche Nachweis ist hier freilich ungemein schwierig; allein manche Veränderungen ihrer Thätigkeitsweise lassen mit ziemlicher Sicherheit darauf schliessen. Und wenn man erwägt, dass im Allgemeinen und abgesehen von den besonderen Bedingungen ein organisches Gewebe um so mehr der Hypertrophie wie der

Atrophie fähig und ausgesetzt ist, je reicher dasselbe mit Blutgefässen versehen und je grösser auch in normalen Verhältnissen der Stoffwechsel in demselben ist, so dürften die Hypertrophieen der Nerven mit denen der Muskeln wohl die allerhäufigsten sein, wenn sie auch bei dem eigenthümlichen und feinen Bau der Nerven bei weitem nicht so sinnlich bemerkbar werden als zahlreiche andere. — Fast alle Organe des Körpers sind aus verschiedenen Geweben in grösserer oder geringerer Zahl zusammengesetzt; namentlich geht das Zellgewebe in die Bildung aller Körpertheile ein, und ist mit den sonstigen eigenthümlichen Geweben derselben mehr oder weniger innig und in sehr verschiedenen Formen verbunden. In einem so zusammengesetzten Organe können die verschiedenen Gewebe in gleicher Weise und in gleichem Grade an der übermässigen Ernährung Theil nehmen, und vielfach ist diess sogar die Regel. In einem hypertrophischen Muskel betrifft die Hypertrophie sowohl die Muskelprimitivfasern als das die Scheiden der einfachen und zusammengesetzten Muskelbündel bildende Zellgewebe. Dasselbe gilt von manchen Hypertrophieen drüsiger Organe. In andern Fällen dagegen scheint die Hypertrophie auch eine *ungleichmässige* sein zu können, indem nur einzelne Gewebe zusammengesetzter Organe sich übermässig ernähren, und hier ist es vorzugsweise, wie namentlich in den Drüsen, das aus Zellgewebe bestehende Balkengewebe derselben, was einseitig hypertrophisch wird und dadurch sogar zur Atrophie der eigentlichen Drüsengebilde Anlass geben kann. Auch manche Hypertrophieen der äusseren Haut sind insofern ungleichmässige, als dabei nur das Zellgewebe, nicht auch die übrigen in die Zusammensetzung derselben eingehenden Theile vergrössert und vermehrt sich zeigen. Blosse Vergrösserung eines zusammengesetzten Organes, etwa durch Ablagerung roher unverarbeiteter organischer Stoffe *zwischen* die einfachen Gewebe derselben oder durch Zurückhaltung von Stoffen, die zersetzt und aufgesogen werden sollten, wie sie in den verschiedensten Häuten, Drüsen und sonstigen Organen häufig genug vorkommen, und die man wohl als *falsche Hypertrophieen* bezeichnet hat, gehören gar nicht zu den Hypertrophieen, sondern sind theils zurückgebliebene Entzündungsprodukte theils sonstige krankhafte Neubildungen.

Wirkung und Folge.

§. 218. Wenn hier noch der *Wirkungen* und *Folgen* der Hypertrophie erwähnt wird, so sind damit nicht die Wirkungen gemeint, die die verschiedenen hypertrophischen Gewebe und Organe in Folge ihrer Hypertrophie auf andere Körpertheile und deren Thätigkeiten ausüben. Von diesen Wirkungen wird in der *Aetiologie* die Rede sein, wo die Form- und Mischungsveränderungen der verschiedenen Körpergewebe als Ursachen krankhafter Lebensthätigkeiten in Betracht gezogen werden. Es handelt sich hier vielmehr nur von der Wirkung, die die Hypertrophie selbst, der Vorgang der krankhaft gesteigerten Ernährung, auf die Theile übt, die der Sitz einer solchen krankhaft gesteigerten Ernährung sind. Von dieser Wirkung ist nun schon insofern die Rede gewesen, als sie es gerade ist, wodurch die Hypertrophie sichtbar in die Erscheinung tritt und sich kund giebt. Es ist diess die mehr oder weniger bedeutende *Vergrösserung* des hypertrophischen Organs oder Gewebes. Vielfach beschränkt sich auch die Wirkung hierauf, und der hypertrophirte Theil ist nur vergrössert ohne eine sonstige Veränderung in seinem äussern Ansehen und seinem innern Bau erfahren zu haben. Diess gilt z. B. von vielen oder den meisten Muskelhypertrophieen. In andern Fällen dagegen erleiden die hypertrophirten und durch die Hypertrophie vergrösserten Organe und Gewebe zugleich auch weitere Veränderungen in ihrem äussern Ansehen und Verhalten sowohl wie in ihrem innern Bau, und es ist namentlich eine gleich-

zeitige *Verdichtung* und *Verhärtung* der Gewebe, die man wohl als Folge der Hypertrophie derselben anspricht.

Die Verdichtung und Verhärtung, *Sclerose*, der einfachen und zusammengesetzten Gewebe ist noch bei weitem nicht so genau untersucht als zu wünschen wäre. Dass dieselbe nicht ausschliesslich Folge der Hypertrophie, sogar umgekehrt noch häufiger Folge der Atrophie ist, unterliegt keinem Zweifel. Hier ist jedoch die Unterscheidung nicht schwierig, indem die gleichzeitige Verkleinerung des betreffenden Körpertheiles die atrophische Verhärtung leicht wird erkennen lassen. Ob aber eine Verdichtung des Gewebes in einem nicht verkleinerten oder in einem sogar vergrösserten Organe auf wirklicher Hypertrophie oder nur auf sogenannter falscher Hypertrophie, auf einer Ablagerung mehr oder weniger fremder Bestandtheile zwischen die an sich vielleicht unveränderten Gewebselemente beruht, ist noch kaum für einen einzigen Fall mit voller Bestimmtheit zu sagen. Diess gilt namentlich sowohl von der Sclerose der Knochen wie von der des Gehirns, des Rückenmarks u. s. w. Von eigenthümlichem Interesse und von weitgreifender Bedeutung ist die Verdichtung und Verhärtung hypertrophirten Zellgewebes, wie dieselbe in dem sogenannten *Narbengewebe* sich darstellt. Hier ist unverkennbare Hypertrophie des Zellgewebes vorhanden, aber auch ebenso entschieden abnorme Verdichtung und Verhärtung desselben, und dennoch scheinen beide in gradem Gegensatz zu einander zu stehen, d. h. die Verdichtung und Verhärtung rührt hier nicht von der Hypertrophie selbst her, sondern umgekehrt von der allmähligen Atrophie des hypertrophischen Zellgewebes. Bei jeder Entzündung entsteht in der Umgebung derselben und in Folge der dieselbe begleitenden Congestion eine Hypertrophie des Zellgewebes, die um so stärker und um so umfangreicher ist, je stärker der vorhandene abnorme Reiz, je grösser die durch das entzündliche Exsudat bedingte Ausdehnung des betreffenden Theiles und je länger anhaltend diese beiden Ursachen einer jeden Hypertrophie einwirken. Nach Beseitigung der Entzündung und nach Entfernung der Bedingungen der Hypertrophie aber verfällt das hypertrophische Zellgewebe alsbald einer mehr und mehr fortschreitenden Atrophie, nach den im folgenden Kapitel zu erörternden Gesetzen, und jetzt erst tritt die Verdichtung und Verhärtung und damit die stets zunehmende Zusammenziehung des Narbengewebes ein. Eine Geschwürsnarbe wird deshalb auch um so grösser und durch ihre spätere Zusammenziehung um so entstellender, in je höherem Grade die Bedingungen der vorhergegangenen Hypertrophie des Zellgewebes vorhanden waren, wie diess z. B. bei lange dauernden skrophulösen Geschwüren der Fall ist. — In ganz ähnlicher Weise aber kommt auch die sogenannte *Cirrhose* der Leber und anderer drüsiger Organe zu Stande. Nach einer allgemeinen Hypertrophie des betreffenden Organes, bei der die aus Zellgewebe bestehenden Scheidewände der Drüse wohl nur in gleichem Grade betheiligt sind, wie die übrigen Elemente, tritt, nachdem die Ursachen der Hypertrophie aufgehört haben einzuwirken, eine allmählig zunehmende Atrophie dieses hypertrophischen Zellgewebes und damit eine Verdichtung und Verhärtung desselben ein, die ihrerseits wieder die Bedingungen selbst der normalen Ernährung des betreffenden Organes mehr oder weniger vollständig aufzuheben und endlich zu einer völligen Verschrumpfung desselben zu führen vermag.

## 2. Krankhafte Verminderung und gänzliche Aufhebung der Ernährung. Ueberwiegen der Zersetzung über die Anbildung. Atrophie.

§. 219. Den Gegensatz zur krankhaft gesteigerten Ernährung, zur Hypertrophie, bildet die krankhaft verminderte oder gänzlich aufgehobene Ernährung, die *Atrophie*. Wie aber der Stoffwechsel überhaupt und die — Begriff und Erscheinung. Vorkommen.

16*

Ernährung einzelner Theile beträchtlich gesteigert werden kann, ohne dass dadurch eine wesentliche Veränderung in der Form derselben bedingt zu werden braucht, so können dieselben auch eine beträchtliche Verminderung ihrer Ernährung erfahren, ohne dass daraus etwas anderes als eine Herabsetzung des Stoffwechsels sich ergiebt. Der *Begriff der Verminderung der Ernährung* ist deshalb in gleichem Grade nur ein relativer, wie derjenige der Steigerung der Ernährung. Zu dem was man als *Atrophie* bezeichnet gehört noch, dass die organische Zersetzung überwiegend werde über die ihr gegenüberstehende Anbildung, und der betreffende Körpertheil mithin an Umfang und Grösse abnehme. Dagegen ist, wesentlich verschieden von der Hypertrophie, eine jede wirkliche Atrophie auch als *krankhaft* zu bezeichnen, wenn sie früher oder in höherem Maasse, als der gleichmässige Ablauf des Lebens diess mit sich bringt, an dem ganzen Organismus oder nur an einzelnen Theilen desselben sich kund giebt, indem durch sie stets die Leistungsfähigkeit des Organismus vermindert, häufiger noch die Harmonie in den Thätigkeiten desselben mehr oder weniger gestört wird.

Auch hinsichtlich ihrer *äusseren Erscheinung* verhält sich die Atrophie wesentlich anders als die Hypertrophie. Da ein jeder Theil des Organismus eine ganz bestimmte Form hat, zu der er sich zu entwickeln strebt, so kann eine gesteigerte Ernährung nur zur Folge haben, dass diese Form vollständiger und in höherem Grade erreicht werde; die vermehrte und überwiegende Anbildung kann nur in *einer* bestimmten Richtung erfolgen, und die reine Hypertrophie erscheint deshalb stets nur als Vergrösserung ohne alle sonstige Veränderung und führt höchstens hier und da zu einem dichtern Zusammengedrängtsein der einzelnen vergrösserten Theile. Tritt dagegen eine krankhafte Verminderung der Ernährung ein, und wird die Zersetzung überwiegend über die Anbildung, so kann diese überwiegende Zersetzung in den allerverschiedensten Richtungen fortschreiten, weil sie nur von den Molekularkräften der mannichfachen die einzelnen organischen Substanzen bildenden Elementarstoffe und von den wechselnden äusseren Bedingungen abhängt, und sie führt mithin nicht bloss zu einer mehr oder weniger beträchtlichen Verkleinerung der betreffenden organischen Formen, sondern auch zu den mannichfachsten Veränderungen sowohl der Form wie der Mischung. Ein allgemeines Bild lässt sich deshalb von der Erscheinungsweise der Atrophie nicht entwerfen. Im Gegentheile wird sich bei den später zu betrachtenden Verschiedenheiten in dem Verhalten der Atrophie und als Wirkung und Folge derselben eine ausserordentliche Mannichfaltigkeit der Formen zu erkennen geben, unter denen die Atrophie je nach den verschiedenen Umständen auftritt, und es wird sich dabei die nächste innere Verwandschaft zwischen krankhaften Veränderungen herausstellen, die nach ihrer äusseren Erscheinung sehr weit auseinanderstehen, und die man bisher kaum unter den gemeinsamen Begriff der Atrophie zusammenzufassen gewagt hat.

Alles organische Leben ist endlich und vergänglich. Dem normalen physiologischen Wachsthum und der fortschreitenden Entwickelung muss deshalb auch eine entsprechende Rückbildung und ein ebenso physiologisches Schwinden der organischen Form gegenüberstehen. Ein solches kommt nun auch, wenigstens bis auf einen gewissen Punkt und an vielen einzelnen Theilen des Organismus vor und liefert interessante Vorbilder auch für viele krankhafte Atrophieen. Die

Thymusdrüse schwindet schon bald nach der Geburt; im späteren Alter schwinden die weiblichen Brüste, die Ovarien, die Hoden, nachdem sie ihre Functionen erfüllt haben, und noch später kann in einzelnen Fällen die normale und physiologische Atrophie sich auch über den ganzen Körper so gleichmässig verbreiten, dass am Ende das Leben ohne alle Krankheit erlischt. Doch gehört dieser Vorgang zu den seltenen Ausnahmen. Der lebende Organismus entwickelt und erhält sich durch die eigenen inneren Kräfte, und die Aussenwelt bietet ihm dazu die erforderlichen Nahrungs- und Lebensreize. Nur insofern der Organismus durch seine eigene normale Entwickelung allmählig unfähig wird, diese äusseren Nahrungs- und Lebensreize in sich aufzunehmen und durch sie zur Thätigkeit sich anregen zu lassen, verfällt er dem physiologischen Schwinden und Vergehen. Allein die Aussenwelt mit ihren tausendfach wechselnden Zuständen steht dem lebenden Organismus nicht bloss freundlich und helfend sondern auch feindlich und hemmend gegenüber, und nicht immer vermag derselbe das Fehlende auszugleichen und des Schädlichen sich zu erwehren. Die Nahrungs- und Lebensreize können ihm gewaltsam vorenthalten und entzogen werden, und es können ganz fremde feindliche Gewalten auf ihn einwirken. *Alle diese schädlichen Einwirkungen der Aussenwelt aber werden nur dadurch schädlich, dass sie näher oder ferner, unmittelbar oder mittelbar und in grösserem oder geringerem Umfange die Ernährung des Organismus, worauf allein alle seine Thätigkeit beruht, beeinträchtigen, d. h. vermindern oder gänzlich aufheben, dass sie* **Atrophie** *bedingen.* Damit aber ist nicht nur ausgesprochen, wie unendlich viel häufiger und mannichfaltiger die krankhaften Atrophieen gegenüber den physiologischen sein müssen, sondern zugleich auch, wie vielfach das *Vorkommen der krankhaften Atrophie* überhaupt ist. In der That bildet die Atrophie allein den eigentlichen Kern alles am Organismus vorkommenden Erkrankens überhaupt, und alle übrigen Lebensstörungen, mögen sie die Thätigkeiten der Empfindung oder der Bewegung oder auch der Ernährung selbst betreffen, und mögen sie hier als Störungen des Kreislaufs oder der Absonderung und Aufsaugung oder selbst als Hypertrophieen und Pseudomorphieen sich kund geben, — sie alle führen zur Atrophie oder nehmen auch ihren Ausgangspunkt von ihr, und dauernd nachtheilig und schädlich werden sie dem lebenden Organismus nur insofern sie *Atrophie* der einen oder der andern Art und in höherem oder geringerem Maasse bedingen.

§. 220. So häufig auch das Vorkommen und so mannichfach verschieden auch die Form der Atrophie ist, so ist doch die *Entstehungsweise* und die *nächste Ursache* derselben eine sehr einfache und im Wesentlichen stets eine und dieselbe. Da die Atrophie in einem Ueberwiegen der organischen Zersetzung über die organische Anbildung besteht, so könnte man geneigt sein, zunächst wenigstens eine doppelte Entstehungsweise anzunehmen, je nachdem nemlich entweder die organische Zersetzung primär übermässig gesteigert, oder aber die organische Anbildung gehemmt oder völlig verhindert wird. Auch ist nicht zu läugnen, dass vorübergehend selbst die jede übermässige funktionelle Thätigkeit eines Körpertheiles begleitende organische Zersetzung ein Uebergewicht über die Anbildung erlangen kann, und noch bekannter ist es, dass zahlreiche äussere Schädlichkeiten, mögen sie unmittelbar von aussen nur die Oberfläche des Körpers, oder auch vom Blute aus, in das sie aufgenommen worden sind, innere Organtheile treffen, durch ihre chemische Einwirkung überwiegende Zersetzung der organischen Substanzen und selbst völlige Zerstörung derselben bedingen können. Eine Zersetzung und Zerstörung durch ein chemisches Aetzmittel aber, welcher Art dasselbe auch sein mag, und wenn es auch nur den kleinsten Organtheil betroffen hat, wird man ebenso- Entstehung. Nächste Ursache.

wenig als Atrophie bezeichnen können als die gänzliche Entfernung einer Extremität durch die Amputation. Was aber die jede übermässige funktionelle Thätigkeit begleitende Zersetzung betrifft, so ist schon früher nachgewiesen worden, dass sie weit eher gerade zur Hypertrophie als zur Atrophie führt, indem durch die gesteigerte funktionelle Thätigkeit gleichzeitig auch die Bedingungen der normalen Ernährung in gesteigertem Maasse herbeigeführt werden. Eine solche vorübergehend überwiegende Zersetzung kann deshalb nur dann zur Entstehung und zur rascheren Ausbildung einer Atrophie Anlass geben, wenn zugleich in einer oder der andern Weise die normale Anbildung gehemmt ist. In gleicher Weise aber wie die funktionelle Thätigkeit bewirkt auch jeder sonstige mechanische oder chemische Reiz, sofern er nur nicht völlig zerstört, mit der etwaigen organischen Zersetzung weit eher eine gesteigerte Anbildung und Hypertrophie als die entgegenstehende Atrophie. So bleibt doch nur eine wirkliche Verminderung der organischen Anbildung als das Wesen jeder wahren Atrophie übrig, und zwar nicht bloss eine relative, im Verhältniss zur primär überwiegenden Zersetzung, sondern eine absolute, und ein dauerndes Ueberwiegen der Zersetzung über die Anbildung ist stets ein sekundäres, ist nur Folge der gehemmten oder aufgehobenen Anbildung. Wird aber die normale Anbildung irgendwie dauernd vermindert oder aufgehoben, so erlangt alsbald die Zersetzung das Uebergewicht, weil dieselbe theils in Folge der funktionellen Thätigkeit theils in Folge der Einwirkung äusserer Agentien unaufhörlich in geringerem oder grösserem Maasse statt hat. Die nächste Ursache aber der mangelhaften, verminderten oder gänzlich aufgehobenen Anbildung kann, solange die zu ernährenden Organtheile selbst noch gesund sind, mithin der innere Grund aller Ernährung in ihnen noch vollständig vorhanden ist, nur in einer Mangelhaftigkeit der *äusseren* Bedingung der Ernährung bestehen, und diese äusseren Bedingungen aller Ernährung sind eine geeignete quantitativ und qualitativ normal beschaffene, mit Proteinstoffen, Salzen und Sauerstoff in richtigem Verhältnisse versehene Ernährungsflüssigkeit und der nicht zu entbehrende Nerveneinfluss, unter dessen Mitwirkung allein theils die erforderliche Bewegung, die Absonderung und Aufsaugung dieser Ernährungsflüssigkeit, theils die ebenso erforderliche chemische Zersetzung derselben zu Stande kommt. Jede durch schädliche Einwirkung der Aussenwelt näher oder ferner bedingte, mithin im Grunde jede *krankhafte* Atrophie kann ursprünglich nur durch eine Mangelhaftigkeit der Ernährungsflüssigkeit entstehen, wie jede krankhafte Hypertrophie durch ein Uebermaass geeigneter Ernährungsflüssigkeit bedingt wird. Ist dagegen ein Organtheil in Folge mangelhafter Ernährung einmal krankhaft verändert, und ist mithin der innere Grund seiner normalen Entwicklung nicht mehr vollständig vorhanden, so können auch die günstigsten äusseren Bedingungen ihn nicht mehr erhalten oder gar wieder herstellen, er zerfällt mehr und mehr, wird atrophisch und vermag im günstigsten Falle nur unschädlich gemacht, entfernt und etwa durch neue Organtheile ersetzt zu werden.

Wie die Entstehung so mancher *physiologischer* Atrophieen vermittelt wird, ist noch in tiefstes Dunkel gehüllt; doch möchten dieselben gerade hinsichtlich ihrer Entstehungsweise sich zum Theil wenigstens von der pathologischen Atrophie unter-

scheiden. Wie ein jeder Organtheil ein von Natur ihm bestimmtes Maass hat, das er im Wachsthum nicht überschreiten kann und nur unter den günstigsten Aussenverhältnissen erreicht, so sind auch wohl jedem zusammengesetzteren Organe, das im Verlaufe des Lebens stets neue, dem Leben dienende und durch dessen Thätigkeiten der allmähligen Zersetzung anheimfallende Organtheile aus seinem Innern entwickelt, nur eine bestimmte Anzahl Keime von Natur zugetheilt, aus denen diese einzelnen Organtheile allmählig entstehen, und nach deren Erschöpfung auch unter den günstigsten Aussenverhältnissen keine weitere Neubildung mehr stattfinden kann. Am deutlichsten gibt sich diese Einrichtung an manchen drüsigen Organen, namentlich an den der Fortpflanzung dienenden, dem Eierstocke, dem Hoden und der weiblichen Brust zu erkennen, in denen auch ohne irgend eine Aenderung in den Einwirkungen von aussen alle Neubildung, Entwicklung und Ernährung zu einer gewissen Zeit des Lebens aufhört, und allmählig die vollständigste Atrophie eintritt. Ganz ähnlich aber dürfte es sich mit allen übrigen Organen verhalten, nur dass es bei ihnen ungleich seltner zu einem vollständigen und ungestörten Ausleben kommt, theils weil sie noch mehr den mannichfachsten schädlichen Einwirkungen der Aussenwelt ausgesetzt, theils weil sie in noch grösserer gegenseitiger Abhängigkeit von einander sind, als die erwähnten, von der Natur besonders geschützten Fortpflanzungsorgane. Uebrigens wird auch in diesen häufig genug die physiologische Atrophie durch mannichfache äussere Schädlichkeiten beschleunigt oder in wirklich pathologische umgewandelt, wie dieselbe umgekehrt durch weise Mässigkeit in der Verwendung der Kräfte nicht unbeträchtlich hinausgeschoben werden kann. Immerhin liesse sich hiernach wenigstens dem Begriffe nach physiologische und pathologische Atrophie dahin unterscheiden, dass die erstere, von dem atrophirenden Theile selbst ausgehend, durch einen Mangel des innern in dem betreffenden Organe selbst liegenden Grundes der Ernährung entstände, während die letzteren stets durch eine Mangelhaftigkeit der äusseren Ernährungsbedingungen hervorgerufen würde, — während freilich in der Wirklichkeit beide auf das mannichfachste in einander spielen. — Eine vollständige Vereinigung und Durchdringung der physiologischen und pathologischen Atrophie zeigen die auf mangelhafter Entwicklung, auf Atrophie einzelner Theile beruhenden *erblichen* Missbildungen. Insofern sie erblich sind, können dieselben nur in einer mangelhaften Anlage des atrophirenden Theiles selbst ihren Grund haben, und sie stimmen mithin hinsichtlich ihrer Entstehungsweise mit den physiologischen Atrophieen vollkommen überein; allein diese natürliche Anlage ist selbst eine abnorme und krankhafte, und sie muss mithin in irgend einer früheren Generation durch äussere Schädlichkeiten, durch einen Mangel in den äusseren Ernährungsbedingungen entstanden sein, und insofern ist diese Missbildung auch ihrer Entstehungsweise, wenigstens ihrer ursprünglichen Entstehungsweise nach eine pathologische. Was hier aber von auffallenden äusseren Missbildungen, z. B. dem erblichen Mangel einzelner Finger und Zehen u. s. w. gilt, das gilt in ganz gleicher Weise auch von zahllosen innern und an sich viel weniger auffallenden, auf Atrophie einzelner Theile beruhenden Missbildungen, und theoretisch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass alle sogenannte *erbliche Anlage* zu gewissen Krankheiten oder auch zu Krankheiten überhaupt, in solchen auf mangelhafter Ernährung, auf Atrophie einzelner Organe, Gewebe und Gewebstheile beruhenden Missbildungen begründet ist, wenn es der Wissenschafft auch vielleicht nie gelingen wird, dieselben im Einzelnen vollständig nachzuweisen und ihre Entstehungsweise zu verfolgen.

§. 221. Ist die nächste Ursache aller krankhaften Atrophie nur in einer Mangelhaftigkeit der Ernährungsflüssigkeit begründet, die dem zu ernährenden Theile sich darbieten, so kommt als *entferntere Ursache* der Atrophie alles das in Betracht, was in einer oder der anderen Weise die normale Absonderung einer quantitativ und qualitativ geeigneten Ernährungsflüssigkeit in das Gewebe vermindert oder gänzlich aufhebt. (§. 196.) Entferntere Ursachen.

Verminderte Menge des Blutes überhaupt, sowie eine verhältnissmässige Armuth desselben an nährenden Bestandtheilen sind deshalb die allgemeinsten Bedingungen der Atrophie. Ungleich wichtiger noch für die Entstehung der meist örtlich beschränkten Atrophie ist die *örtliche* Anämie, die selbst wieder sehr verschiedene Ursachen haben kann, (§. 151) und von der grössten Bedeutung ist die Verminderung oder gänzliche Aufhebung der Gefässnerventhätigkeit, mag dieselbe primär oder sekundär, allmälig oder plötzlich entstanden sein, indem von ihr zum grossen Theile sowohl die örtliche Blutbewegung und die Absonderung, wie auch die für die Ernährung erforderlichen chemischen Prozesse innerhalb der Ernährungsflüssigkeit selbst ganz wesentlich abhängen.

Wie die Ernährungsvorgänge überhaupt so sind namentlich auch die Vorgänge der Atrophie häufig sehr verwickelter Natur; doch lassen sich dieselben sämmtlich, soweit nemlich ihre Entstehungsweise überhaupt erforscht ist, auf die obenerwähnten einfachen Bedingungen mit verhältnissmässiger Leichtigkeit zurückführen. Die mehr oder weniger über alle Theile des Körpers sich verbreitende Atrophie und Abmagerung höheren oder niederen Grades bei allen länger dauernden und beträchtlicheren Störungen der Verdauung und der Blutbereitung ist eine zu bekannte und zu offenbare Thatsache, als dass sie einer weitern Erklärung bedürfte. Die allgemeine Atrophie des höheren Alters, sowie die oft so rasch eintretende Abmagerung bei gänzlicher Nahrungsentziehung hat auch nur in der mangelhaften Blutbereitung ihren Grund, die im ersteren Falle durch eine Unzulänglichkeit der Verdauungskräfte, im letzteren durch den Mangel der Nahrungsstoffe selbst bedingt wird. In allen länger dauernden Fiebern kommt zu der mangelnden Blutbereitung, die selbst wieder verschiedentlich bedingt ist, noch die gesteigerte organische Zersetzung hinzu, die eine Folge der allgemein gesteigerten Gefässnerventhätigkeit ist, und die Abmagerung kann somit hier um so schneller einen verhältnissmässig hohen Grad erreichen. — Als Beispiel der zunächst nur durch örtliche Anämie eingeleiteten Atrophie mag die mangelhafte Ernährung, auch wohl das allmählige Schwinden von Körpertheilen angeführt werden, die nur mangelhaft oder gar nicht zu funktioneller Thätigkeit angeregt werden, wie diess am auffallendsten an den Muskeln beobachtet wird, aber in gleicher Weise auch für alle andern Organe gilt. Wie die funktionelle Thätigkeit eines Theiles stets, obwohl auf sehr verschiedenen Wegen, ein vermehrtes Zuströmen von Blut zu demselben, eine mehr oder weniger beträchtliche Hyperämie zur Folge hat, und gerade dadurch eine gesteigerte Ernährung desselben herbeiführt, so wird nothwendigerweise ein Theil um so mehr anämisch, je weniger er zur Thätigkeit angeregt wird; selbst seine Blutgefässe verengern sich allmählig und in dem Grade, als sie weniger ausgedehnt werden, und schon aus Mangel an der erforderlichen Ernährungsflüssigkeit muss die Ernährung mehr und mehr beschränkt werden, wozu dann freilich leicht noch weitere Bedingungen der Atrophie hinzutreten. Die Muskeln einer lange Zeit unbewegt erhaltenen Extremität magern in gleicher Weise ab, was auch immer der Grund der mangelnden Bewegung sein mag. In ganz ähnlicher Weise aber wird auch die äussere Haut welk und atrophisch, wenn sie dem erregenden Einfluss der Luft und des Lichts entzogen, und wenn die normale Blutbewegung in derselben nicht durch allgemeine Körperbewegung in erforderlichem Maasse gefördert und unterhalten wird. — Den mächtigen und unmittelbaren Einfluss aber, den eine verminderte oder gänzlich aufgehobene Gefässnerventhätigkeit auf das Zustandekommen der Atrophie übt, zeigen am deutlichsten die Fälle von Verletzungen peripherischer Nerven, die neben sensitiven und motorischen auch sogenannte trophische Fasern, d. h. dem Gangliensystem angehörige Gefässnerven führen. Wenn vom Gehirn oder Rückenmark ausgehende Muskellähmungen stets nur eine verhältnissmässig geringe Atrophie, wie sie allein durch die mangelnde Bewegung und die damit verbundene Anämie sich vollständig erklärt, zur Folge

haben, so entsteht dagegen nach Verletzung oder Durchschneidung peripherischer Nervenstämme ein ungleich höherer Grad von Atrophie, der oft in verhältnissmässig kurzer Zeit ein gänzliches Schwinden, zunächst und in auffallendster Weise der Muskeln, nicht minder aber auch der sonstigen Gewebstheile herbeiführt. — Viele Ursachen der Atrophie haben schon an sich eine sehr zusammengesetzte Wirkung, indem sie theils unmittelbar die Absonderung der Ernährungsflüssigkeit in das Gewebe verhindern, zugleich aber auch schon den Blutzufluss vermindern und die Thätigkeit der Gefässnerven in höherem oder geringerem Grade beschränken. Diess gilt namentlich von einer der häufigsten und mächtigsten Ursachen der Atrophie, von dem *mechanischen Druck*. Wie eine jede Ausdehnung der Gewebe, z. B. der Gefässwände, des Zellgewebes u. s. w. zu einer Hypertrophie derselben leicht Veranlassung giebt, weil in die ausgedehnten und geräumigeren Gewebszwischenräume eine grössere Menge von Ernährungsflüssigkeit abgesondert und zurückgehalten wird, so muss jede ungewöhnliche Annäherung der einzelnen Gewebstheile aneinander, jede Verengerung und Verkleinerung ihrer Zwischenräume, wie sie durch jeden mechanischen Druck, der ein Gewebe trifft und zusammenpresst, bewirkt wird, schon um desswillen Atrophie der einzelnen Gewebstheile in höherem oder geringerem Maasse bedingen, weil die erforderliche Menge von Ernährungsflüssigkeit nicht in das Gewebe austreten oder nicht in demselben verweilen kann. Ein solcher mechanischer Druck aber verengert auch gleichzeitig die Blutgefässe, soweit sich seine Wirkung erstreckt, und wird somit zur Bedingung einer örtlichen Anämie, und nicht minder vermag er durch seine Wirkung auf die feinen Gefässnerven auch deren Thätigkeit zu hemmen oder gänzlich aufzuheben, und somit neben der normalen Gefässbewegung auch die chemischen Umsetzungen zu stören, die für die Ernährung erforderlich sind. Auf welche Weise und wodurch ein solcher mechanischer Druck entsteht oder ausgeübt wird, ist für die schliessliche Wirkung desselben ganz gleichgültig; immer hat dasselbe rascher oder langsamer Atrophie der von ihm betroffenen Gewebe zur Folge, die dann freilich, wie weiterhin gezeigt werden wird, sehr verschiedene Formen annehmen kann. Eine jede Unterbindung eines Gefässes, wie die Abschnürung eines ganzen Gliedes lässt diese Folgen erkennen; aber auch die Atrophieen, die wachsende Geschwülste in ihrer Umgebung veranlassen, wodurch sie sich den Raum für ihr eignes Wachsthum schaffen, und die bekanntlich selbst bei weichen Geschwülsten, wie der Aneurysmen, bis zur völligen Zerstörung und Aufsaugung benachbarter Knochen gehen kann, entstehen nur auf diese Weise; und ebenso bewirkt die Entzündung, diese häufigste Ursache von Atrophieen, dieselben zumeist dadurch, dass ihr Exsudat durch Druck auf die Gefässe, deren Nerven und die Gewebstheile selbst deren fernere Ernährung unmöglich macht.

§. 222. Die Atrophie bietet die mannichfachsten *Verschiedenheiten* in ihren äusseren Erscheinungen dar, und zwar ungleich mehr und ungleich grössere als die Hypertrophie. Zunächst kann auch die Atrophie in den allerverschiedensten *Graden der Stärke* vorkommen, und wenn in dem einen Falle ein von Atrophie betroffenes Gewebe oder zusammengesetztes Organ nur eine mehr oder weniger beträchtliche Verkleinerung erfährt, so kann es in einem andern Falle selbst zum völligen Schwinden gebracht werden, bei dem entweder gar keine, oder nur sehr geringe und wesentlich veränderte Reste desselben zurückbleiben. Nicht minder verschieden sind die *Grade der Ausdehnung*, die eine Atrophie erlangen kann, sei es dass sich dieselbe auf ein einzelnes, mehr oder weniger verbreitetes Gewebe beschränkt oder auch gleichzeitig verschiedene Gewebe und Organe befällt. Die verschiedenen Grade der Stärke wie der Ausdehnung hängen wesentlich von der verschiedenen Stärke und Verbreitung der jedesmaligen Ursachen ab, durch die die Atrophie bewirkt wird. — Noch weit man- Verschiedenheiten.

nichfachere Verschiedenheiten der Atrophie werden durch die *Verschiedenheit des Gewebes* bedingt, das von der Atrophie befallen wird. Alle Gewebe des Körpers können atrophisch werden, aber dieselben besitzen nicht nur eine sehr verschiedene Geneigtheit dazu, werden mithin mehr oder weniger leicht davon befallen, indem es bei den einen nur der ganz allgemeinen, bei den andern mehr bestimmter örtlicher, bei einzelnen sogar ganz specifischer Ursachen bedarf, um deren Ernährung wesentlich zu beeinträchtigen, sondern die Atrophie verhält sich auch hinsichtlich ihres Grades und ihrer Ausdehnung, wie hinsichtlich der Form- und Mischungsveränderungen, zu denen sie hinführt, sehr verschieden je nach der besonderen Beschaffenheit des einzelnen Gewebes.

Die verschiedene Geneigtheit der einzelnen Gewebe zu atrophiren lässt sich am deutlichsten erkennen, wo nur allgemeine, den ganzen Körper gleichzeitig betreffende Ursachen dieselbe veranlassen, und sie scheint im Wesentlichen von der grösseren oder geringeren Lebhaftigkeit abzuhängen, mit dem auch im normalen Zustand der Stoffwechsel in den einzelnen Geweben von Statten geht, und, — was wohl in der Hauptsache damit zusammenfällt, — von dem grösseren oder geringeren Reichthum an Blutgefässen, der den einzelnen Geweben zukommt, mithin von der Leichtigkeit mit der die wechselnden Zustände und Beschaffenheiten des Gesammtblutes und der Körpergewebe sich unter einander ausgleichen können. Die allgemeine Abmagerung, wie sie andauernden Säfteverlusten und mangelnder Blutbereitung zu folgen pflegt, betrifft zunächst und zumeist das überall im Körper verbreitete Fettgewebe, das oft in kurzer Zeit fast vollständig verschwinden kann, weil keine neuen Fettzellen gebildet werden, und die vorhandenen leicht und rasch zerfallen und aufgesogen werden. Demnächst sind es sämmtliche Muskeln und insbesondere die gestreiften Muskeln, deren Ernährung wesentlich Noth leidet, und die deshalb in höherem oder geringerem Grade welk und wirklich atrophisch werden, und zwar um so eher und um so mehr, je weniger sie gleichzeitig zur Thätigkeit angeregt werden. Wie sich das überall verbreitete Bindegewebe bei solcher allgemeiner Abmagerung verhält, ist um so weniger mit Sicherheit zu sagen, da bekanntlich selbst über dessen eigentliche Struktur die Ansichten der Anatomen noch auseinandergehen. Ausgemacht scheint es dagegen zu sein, dass die aus Bindegewebe bestehenden dichteren Häute, besonders auch die fibrösen Gebilde, Aponeurosen und Sehnen, so wie die dem Bindegewebe nahe verwandten Knorpel- und Knochengewebe von den nur allgemeinen Ursachen der Atrophie, wie sie die erwähnte allgemeine Abmagerung bedingen, kaum oder gar nicht betroffen werden, — wie auch der normale Stoffwechsel in ihnen ein verhältnissmässig nur geringer zu sein scheint. Auch die Gefässhäute gehören zum Theil zu diesen aus dichtem Bindegewebe zusammengesetzten und dadurch vor Atrophie mehr geschützten Gebilden, während freilich ihre Muskelhaut sich auch in dieser Beziehung den übrigen Muskeln ähnlich zu verhalten scheint. Wenn man dagegen auch die Nerven zu den Gebilden gerechnet hat, die selbst bei der höchsten Abmagerung den allgemeinen Ursachen der Atrophie am meisten widerstehen, so möchte diess nur insoweit begründet sein, dass ein gänzliches Schwinden der Nerven allerdings wohl nie durch bloss allgemeine Ursachen der Atrophie herbeigeführt wird, während die um so häufigeren und immerhin sehr folgereichen, aber an sich geringeren Beeinträchtigungen der Ernährung der Nerven der gröberen anatomischen Beobachtung freilich nicht zugänglich sind.

In den verschiedenen Geweben erscheint die Atrophie natürlich unter ebenso verschiedenen Formen, obgleich sie stets mit einer Verkleinerung der organischen Elementartheile einhergeht. Während die Muskeln im Ganzen an Umfang verlieren, wobei ihre Primitivfasern zum Theil zerfallen, und nur deren Zellgewebsscheiden leer zurückbleiben, und während ganz ähnliches an Drüsen statthat, in denen die stete Neubildung der eigenthümlichen Drüsenelemente mehr oder we-

niger vollständig beschränkt wird, fallen Haare und Nägel gänzlich ab, wenn ihre Bildungsstätte von Atrophie betroffen wird; die Knochen aber verlieren zunächst ihr dichtes Gefüge, werden porös, ihre Markhöhlen erweitern sich, weil die atrophische Verkleinerung überall an den einzelnen Elementen statthat, die sich aber ihrer starren Natur wegen nicht in dem Grade einander nähern können, in dem sie sich verkleinern u. s. w.

§. 223. Eine sehr auffallende Verschiedenheit wird durch die *Zeitdauer* bedingt, binnen welcher namentlich die vollständige Atrophie eines Körpertheiles zu Stande kommt. In der Regel schreitet die Atrophie nur allmählig fort, wie die Hypertrophie sich stets nur langsam entwickelt. Die Ernährung eines grösseren oder geringeren, einfachen oder zusammengesetzten Organs wird nur allmählig mehr und mehr vermindert, weil ihre äusseren Bedingungen mehr und mehr unzulänglich werden, und die organische Zersetzung erlangt mehr und mehr das Uebergewicht über die organische Anbildung. Auch in dieser Weise jedoch kann endlich die Ernährung des betreffenden Theiles gänzlich aufgehoben werden, und in Folge der zuletzt allein herrschenden Zersetzung kann der betreffende Theil gänzlich aufgesogen werden und vollständig verschwinden, oder auch in einer oder der anderen, später noch näher zu schildernden Weise wesentlich verändert werden, und in dieser veränderten Form als mehr oder weniger fremder Körper zurückbleiben. Es können aber auch die äusseren Bedingungen der Ernährung plötzlich und vollständig aufgehoben werden, und es muss in diesem Falle alle organische Anbildung ebenso plötzlich und vollständig stillstehen, während die organische Zersetzung, deren Bedingungen stets vorhanden sind, nun ganz freie Hand behält. Betrifft solches einen gesammten lebenden Organismus, so hört bekanntlich dessen Leben auf, er stirbt eines plötzlichen Todes; denn Leben ist Ernährung, und was sich nicht mehr zu ernähren vermag, ist todt. Bei der relativen Selbständigkeit aber, die in einem zusammengesetzten Organismus dessen einzelnen Theilen in höherem oder geringerem Grade zukommt, kann eine solche plötzliche und vollständige Aufhebung aller Ernährung auch an ganz einzelnen Organen, ungleich leichter noch an ganz einzelnen Gewebstheilen vorkommen, und es tritt hier in ganz gleicher Weise und als Folge des gänzlichen Aufgehobenseins der äusseren Lebensbedingungen *örtlicher Tod, Nekrose* oder *Brand* ein. Nekrose. Brand.

Die *Nekrose* ist ihrem ganzen Wesen und ihrer Entstehungsweise nach nichts anderes als vollständiges Aufgehobensein aller Ernährung, als *Atrophie* des höchsten Grades, und nur solange man, das eigentliche innere Wesen und die Entstehungsweise derselben ausser Acht lassend, sich nur an der äussern Erscheinung hielt, konnte man verführt werden, sowohl die Nekrose und Atrophie überhaupt, als auch die verschiedenen Formen der Nekrose und des Brandes selbst als auf ganz verschiedenen Vorgängen beruhend anzusehen. Wenn man unter *Atrophie* die blosse Verkleinerung eines Organs in Folge mangelhafter Ernährung, unter *Nekrose* dagegen das völlige Absterben eines Theiles mit mehr oder weniger vollständiger Beibehaltung seiner Form, sowie endlich unter *Brand* die faulige Zersetzung eines solchen völlig abgestorbenen Theiles versteht, so bezeichnet man damit allerdings Verschiedenheiten, die in mancher Beziehung wichtig sind; allein diese Verschiedenheiten betreffen doch nicht das Wesen der Sache. Der blossen Atrophie wie der Nekrose und dem Brande liegt in ganz gleicher Weise die Verminderung oder das gänzliche Aufgehobensein der Ernährung, d. h. der organischen Anbildung zu

Grunde. Die Nekrose und der Brand unterscheiden sich von der Atrophie im bisherigen Sinne nur dadurch, dass bei der ersten die organische Anbildung, mithin aller normale Stoffwechsel plötzlich und vollständig aufhört, während dieselbe bei der letztern nur allmählig und in sehr verschiedenen Graden der Stärke vermindert wird. Welche *Folgen* aber die plötzlich oder allmählig eintretende und mehr oder weniger vollständige Aufhebung der organischen Anbildung hat, das hängt, wie in dem nächsten §. noch ausgeführt werden wird, nicht von dem Wesen des krankhaften Lebensvorganges, sondern wie schon erwähnt, theils von dem verschiedenen Grade und der mehr oder weniger raschen Entwicklung desselben, theils aber auch von mancherlei Nebenumständen und insbesondere auch von der verschiedenen Natur und Beschaffenheit des von der Atrophie betroffenen organischen Gewebes ab.

Da die Nekrose und der Brand dem Wesen und der nächsten Ursache nach nur Atrophie sind, und nur durch den höhern Grad und das plötzliche Eintreten von den übrigen Formen der Atrophie sich unterscheiden, so müssen sie auch hinsichtlich der entfernteren Ursachen in der Hauptsache mit dieser übereinstimmen. Nekrose und Brand entsteht denn auch durch alles was die normalen Ernährungsbedingungen eines oder mehrerer, grösserer oder kleinerer Organtheile plötzlich und vollständig aufhebt. Eine völlige Verstopfung Blut zuführender Arterien bedingt, wenn deren Folgen nicht durch Bildung eines Collateralkreislaufs ausgeglichen werden, unfehlbar in dem ganzen Bereiche jener Arterien Nekrose oder Brand. Dasselbe gilt aber auch von der gänzlichen Stockung des Blutes in Folge von Verhinderung des venösen Rückflusses desselben. In einem wie in dem andern Falle fehlt die freie Cirkulation eines sauerstoffreichen Blutes, die für den ganzen Prozess der nutritiven Anbildung, die insbesondere auch für die normale Thätigkeit der peripherischen Nerven wesentliches Erforderniss ist. Es wird überflüssig sein, alle die mannichfachen entfernteren Ursachen hier aufzuzählen, durch die entweder die Zufuhr arteriellen Blutes einem Theile gänzlich entzogen, oder umgekehrt der Rückfluss des Blutes vollständig verhindert werden, und mithin Nekrose oder Brand herbeigeführt werden kann. Dass die nutritive Anbildung auch unmittelbar und zunächst von den Nerven aus plötzlich und vollständig aufgehoben werden kann, dafür scheint die Wirkung mancher Gifte zu sprechen, die wie z. B. das Mutterkorn neben sonstigen Störungen der Nerventhätigkeit, neben Lähmungen und Contrakturen, nicht selten auch brandiges Absterben einzelner Körpertheile bewirken. — Unter den Ursachen mit zusammengesetzter Wirkung verdient, wie für die Entstehung der Atrophie überhaupt, so auch für die Entstehung der Nekrose und des Brandes, der *mechanische Druck* die grösste Aufmerksamkeit. Ein solcher Druck kann gleichzeitig und in der verschiedensten Ausdehnung sowohl die Zufuhr des arteriellen wie den Rückfluss des venösen Blutes hemmen und lähmend auf die Gefässnerven einwirken. Wo die Cirkulation des Blutes schon ohnediess in hohem Grade geschwächt und die Thätigheit der Gefässnerven gesunken ist, reicht oft schon ein sehr mässiger Druck hin, um ein völliges Absterben mehr oder weniger ausgedehnter Organtheile zu bewirken, wie der Decubitus, die Gangräna senilis u. s. w. beweisen. — Unter den krankhaften Vorgängen im lebenden Körper selbst ist es vor allem die *Entzündung*, die am häufigsten und am vollständigsten alle Bedingungen der Nekrose und des Brandes in sich vereinigt, und die deshalb am häufigsten zum Absterben bald nur ganz vereinzelter Organtheile bald grösserer Organe und selbst ganzer Glieder Veranlassung giebt. Die Entzündung hat stets eine mehr oder weniger dauernde vollständige Stockung des Capillarkreislaufs von grösserer oder geringerer Ausdehnung in ihrem Gefolge; sie bewirkt aber nicht selten auch Coagulation in grösseren Gefässen, und die aus ihr hervorgehenden Exsudate können je nach ihrer Menge und sonstigen Beschaffenheit und je nach der Verschiedenheit der von der Entzündung befallenen Gewebe und Körpertheile durch den mechanischen Druck, den sie ausüben, die normalen Bedingungen der nutritiven Anbildung auf die mannichfachste Weise aufheben. Nekrose und Brand kommen denn auch so häufig in Folge von entzündlichen Vorgängen vor, dass man, so lange das Wesen und die Bedingungen derselben noch

nicht hinlänglich erkannt waren, verleitet werden konnte, dieselben ausschliesslich als einen der verschiedenen Ausgänge der Entzündung zu betrachten, obwohl es jetzt vollkommen einleuchtend ist, dass dieselben auch ohne alle vorhergehende Entzündung entstehen können.

Wie jede andere Atrophie so kommt auch der Brand und die Nekrose in der allerverschiedensten *Ausdehnung* vor, und es wird der Grad dieser Ausdehnung ausschliesslich durch die Ursache bedingt, die den normalen Bedingungen der Ernährung hemmend entgegentritt. Ein Knochen wird so weit nekrotisch, als er seines Periosts, mithin der ihn ernährenden Gefässe beraubt wird, und es kann mithin die Nekrose des Knochens sich auf ganz kleine und oberflächliche Stellen beschränken und somit nur zu einer fast unmerklichen Exfoliation Anlass geben, oder es kann umgekehrt die Nekrose den grössten Theil eines langen Röhrenknochens und zwar in seiner ganzen Dicke befallen und dadurch die Entstehung eines sehr umfangreichen Sequesters bedingen. — Die völlige Verstopfung einer grösseren Arterie in Folge von Erkrankung der Arterie selbst oder in Folge von eingewanderten Pfröpfen, sowie die zu feste Einschnürung eines Gliedes durch Verbände u. s. w. kann zum brandigen Absterben einer ganzen Extremität Veranlassung geben, und selbst eine an sich örtlich beschränkte Entzündung kann, wenn ihre Exsudate sich z. B. unter festen unnachgiebigen Aponeurosen ansammeln und somit einen ungewöhnlichen Druck auf die grösseren Gefässe und Nerven ausüben, ein sehr umfangreiches brandiges Absterben bewirken. Andererseits gehen wohl in jedem Entzündungsheerde, auch wenn die Entzündung eine ganz einfache ist, einzelne kleine Organtheile, sei es in Folge von Druck oder sonstwie bedingter Cirkulationsstörung, nekrotisch zu Grunde, und bei manchen Entzündungen, bei den ulcerativen, septischen, phagedänischen u. s. w. ist es grade das ungewöhnlich leicht und vielfach erfolgende brandige Absterben der einzelnen Gewebstheile innerhalb des Entzündungsheerdes, was diesen Entzündungen ihren eigenthümlichen Charakter und ihre besondere Form verleiht.

Alle Körpertheile, die der steten Ernährung bedürfen, können wie von jeder andern Form der Atrophie so auch von Nekrose und Brand befallen werden; allein je nach ihrer besonderen Zusammensetzung und je nach ihrer grösseren oder geringeren Ernährungsbedürftigkeit verhalten sie sich auch hierbei unendlich verschieden, sowohl was die Leichtigkeit und Häufigkeit ihres brandigen Absterbens als auch was die weiteren Folgen betrifft, die aus der sehr verschiedenen Zersetzung der einmal abgestorbenen Körpertheile hervorgehen.

§. 224. Sobald die nutritive Anbildung in einem der steten Ernährung bedürftigen Körpertheile in abnormer Weise vermindert oder gar gänzlich aufgehoben wird, erlangt die der Anbildung entgegenstehende organische *Zersetzung* das Uebergewicht oder selbst die Alleinherrschaft, und es gehen hieraus die mannichfachsten Veränderungen der von der Atrophie befallenen Körpertheile hervor, die somit als *Folgen* der mangelhaften oder gänzlich aufgehobenen Ernährung anzusehen sind. Am deutlichsten geben sich diese Folgen begreiflicherweise in den Fällen zu erkennen, wo die Anbildung plötzlich und gänzlich aufgehoben worden ist, mithin bei dem Brand und der Nekrose. Sowohl die Art der hier eintretenden Veränderungen, wie die Zeit ihres Eintretens, unmittelbar nachdem die normalen Bedingungen der organischen Anbildung in einer oder der anderen Weise gestört worden sind, lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es sich hier nur um unorganische, nach allgemeinen chemischen Gesetzen erfolgende Zersetzungsvorgänge handelt, die nur deshalb sich hier geltend machen können, weil das organische Leben in den betreffenden Theilen bereits aufgehört hat. Anders verhält sich diess häufig bei der nur langsam und allmählig fort- Folgen der Atrophie. Materielle.

schreitenden Atrophie. Hier treten statt der blossen Zerstörung nicht selten eigenthümliche und verschiedenartige *Umwandlungen* der von Atrophie befallenen Organe ein, meistens zwar mit gleichzeitiger Verkleinerung und Verschrumpfung derselben, öfters aber auch ohne solche und selbst mit Vermehrung ihrer Masse. Demungeachtet beruhen, aller Analogie und vielen unverkennbaren Thatsachen zufolge, auch diese Umwandlungen nur auf unorganischen chemischen Vorgängen, die nur deshalb auch im Bereiche des lebenden Körpers sich geltend machen können, weil, und nur da, wo das organische Leben, die normale Ernährung bereits aufgehört hat.

Fäulniss. Ein völlig abgestorbener Körpertheil verhält sich zunächst sehr verschieden je nach seiner eigenen Beschaffenheit und Zusammensetzung. Sehr feste und dichte und verhältnissmässig gefässarme Körpertheile, wie Knochen Knorpel und Sehnen, widerstehen oft sehr lange der unorganischen Zersetzung, — um so mehr, je grösser die abgestorbenen Stücke sind, und werden scheinbar wenig verändert, während weiche und sehr gefässreiche Theile, wie namentlich zellige oder unmittelbar aus Zellen hervorgegangene Gewebe, meist sehr rasch durch Zersetzungsprozesse zerstört werden, sobald einmal die normale Ernährung in ihnen aufgehört hat. Man hat hierauf, wie schon früher erwähnt wurde, die Unterscheidung von *Nekrose* und *Brand* gegründet. Die Verschiedenheit beider ist jedoch nur eine zeitliche und quantitative. Auch in dem nekrotischen Knochenstück geht die Zersetzung vom ersten Augenblick an unaufhaltsam fort; aber freilich nur an den Rändern, weil die zersetzenden Flüssigkeiten nicht in den Knochen selbst einzudringen vermögen, und nur mit verhältnissmässiger Langsamkeit, weil die Substanzen des Knochens nur schwer löslich sind. In den weichen und vollends in den ganz flüssigen Körpertheilen dagegen sind alle Bedingungen einer raschen und nach allen Seiten hin mit Leichtigkeit sich fortpflanzenden chemischen Zersetzung, sobald die normalen Lebensvorgänge einmal aufgehört haben, im reichsten Maasse vorhanden. — Aber auch der *Brand*, — wie er nur in weichen und gefässreichen Theilen vorkommt, zeigt in seiner äusseren Erscheinung noch eine grosse Verschiedenheit, je nach der grösseren oder geringeren Menge von Flüssigkeit, die in dem abgestorbenen Körpertheile sich vorfindet. Wie auch unter anderen Verhältnissen abgestorbene organische Substanzen bei dem Vorhandensein der sonst erforderlichen Bedingungen in Wasser *faulen*, an der trockenen Luft dagegen weit langsamer nur *vermodern*, so findet ganz Aehnliches auch mit den brandigen Theilen statt, die noch mit dem lebenden Organismus in Verbindung stehen. Sind dieselben mit einer hinlänglichen Menge von Flüssigkeit versehen, enthalten dieselben z. B. eine reichliche Menge Blutes, so tritt eine wirkliche Fäulniss ein, durch welche die organischen Substanzen oft rasch und in grossem Umkreise völlig zerstört werden. Sind dieselben dagegen verhältnissmässig trocken, so tritt eine der Vermoderung ähnliche Verschrumpfung und Mumificirung der brandigen Körpertheile ein. Es beruht hierauf die Unterscheidung des *feuchten* und des *trockenen* Brandes. Ersteren beobachtet man insbesondere auch in den Fällen, wo die Circulationsstörung, die den Brand veranlasst hat, in einer Verhinderung des Rückflusses des Blutes besteht; letzteren dagegen vorzugsweise in den Fällen, wo eine verhinderte Zufuhr arteriellen Blutes das brandige Absterben bedingt, und wo,

wie an den ohnediess saftloseren peripherischen Theilen, z. B. den Zehen, die äussere Luft einen freieren Zutritt zu den abgestorbenen Theilen hat.

Dass die Zersetzungsprodukte, die sowohl bei der Nekrose wie bei dem feuchten und trockenen Brande entstehen, sich chemisch mannichfach verschieden verhalten je nach der ursprünglich verschiedenen Zusammensetzung der sich zersetzenden Gebilde, lässt sich nicht bezweifeln. In dem für die pathologischen Vorgänge wichtigsten Punkte jedoch stimmen sie vollkommen überein, indem sie sich in allen Fällen als der lebenden Substanz sehr feindliche Stoffe erweisen, und wo sie mit derselben in Berührung kommen, sich als heftige Entzündungsreize geltend machen. So entsteht immer in der nächsten Umgebung eines nekrotischen oder brandigen Körpertheiles, bald rascher bald langsamer eine mehr oder minder heftige Entzündung, die unter günstigen Verhältnissen den Brand begrenzt, dessen weiteres Fortschreiten verhindert, selbst die Abstossung und Entfernung des Abgestorbenen, und soweit diess möglich ist die Regeneration oder in anderen Fällen eine völlige Einkapselung desselben vermittelt, während unter ungünstigeren Verhältnissen (s. §. 164) auch die so entzündeten Theile in den Kreis des brandigen Absterbens hineingezogen werden, und der Brand unaufhaltsam fortschreitet. Demarkations-Entzündung.

Wenn bei der plötzlich und vollständig eintretenden Atrophie, bei der Nekrose und dem Brande stets eine völlige Zerstörung, eine gänzliche Auflösung oder Abstossung der einmal abgestorbenen Körpertheile die Folge solcher Atrophie ist, so verhält sich diess wenigstens der äusseren Erscheinung nach ganz anders bei den übrigen Formen der nur langsam und allmählig eintretenden, oft nur theilweisen und unvollständigen Atrophie. Und doch dürfte näher betrachtet und im Wesentlichen sich auch hier noch manches Uebereinstimmende finden.

Die gewöhnlichste Folge der allmähligen Atrophie ist eine entsprechende *Verkleinerung, Verschrumpfung* des betreffenden Organs, die bis zum fast völligen *Schwinden* desselben gehen kann. Ohne Zweifel ist dieselbe zum Theil dadurch bedingt, dass alle einzelnen Elementartheile eines solchen Organs durch die überwiegende Zersetzung an Grösse und Stärke allmählig abnehmen, zum grossen Theil gewiss aber auch dadurch, dass viele einzelne Elementartheile gänzlich zersetzt, aufgelöst und durch die Aufsaugung weggeführt werden. In atrophischen Drüsen schwinden nicht selten alle zelligen Drüsengebilde, und es bleibt nur das aus Bindegewebe bestehende Gerüst nebst verschrumpften Gefässen zurück. In atrophischen Muskeln werden ohne Zweifel zahlreiche Muskelfasern gänzlich zersetzt und weggeführt, und die leichten und porösen atrophischen Knochen lassen am deutlichsten erkennen, wie weit hier die völlige Zersetzung gehen kann. — Wenn demungeachtet in allen diesen Fällen die überwiegende Zersetzung auch nicht einmal ähnliche Erscheinungen nach sich zieht, wie diess selbst bei dem kleinsten Brandheerde der Fall ist, so liegt der Grund davon wohl nur darin, dass hier die Zersetzung nur äusserst langsam von Statten geht, so dass ihre Produkte stets in geringsten Mengen durch die Aufsaugung entfernt werden können, vielleicht aber auch darin, dass diese langsame Zersetzung derselben organischen Substanzen zum Theil andere und minder Verkleinerung.

feindliche Produkte liefern mag, als die lebhafte, ja stürmische Zersetzung, wie sie auch in dem kleinsten völlig und plötzlich abgestorbenen Theile statt hat. Und dennoch scheint z. B. die sogenannte Arthritis sicca der Greise in mancher Beziehung selbst dafür zu sprechen, dass unter Umständen auch die Produkte der bloss atrophischen Zersetzung, wie sie in diesen Fällen vielleicht in den Gelenkknorpeln zuerst auftritt, als hinreichende Ursachen einer freilich sehr schleichenden Knochenentzündung sich geltend machen können.

Verdichtung. Wo die betreffenden Organe diess gestatten, oder selbst äussere Verhältnisse es begünstigen, ist mit der allmähligen Verkleinerung und Verringerung der einzelnen Elementartheile eines atrophirenden Organes eine Verminderung des Umfangs des ganzen Organes verbunden, indem die übrig bleibenden Theile sich näher aneinanderlegen, auch wohl zusammengezogen oder zusammengedrückt werden. Es kann sich hieraus gleichzeitig ein Fester- und Härterwerden des atrophischen Organes ergeben, das sehr verschiedene Stufen zu erreichen vermag. Unter Umständen scheint selbst eine eigenthümliche chemische Umwandlung in den zurückgebliebenen organischen Resten des atrophischen Theiles eintreten zu können, wodurch dieselben der ganz festen Hornsubstanz sehr ähnlich werden. Die Natur

Verhornung. dieser *Verhornung* der organischen Substanzen jedoch, wie die Bedingungen ihrer Entstehung sind noch wenig erforscht. Solche verhornte Theile werden ganz unlöslich in den Säften des lebenden Organismus und verhalten sich ganz wie fremde Körper in demselben, die aber wegen ihrer Unlöslichkeit und weil sie auch mechanisch keine besondere Reizung in ihrer Umgebung hervorrufen, ganz unschädlich bleiben. Es scheinen ausser manchen krankhaften Ablagerungen vorzugsweise die Bindegewebsubstanzen zu sein, die solcher Verhornung fähig sind, und namentlich in den Lungenspitzen, wenn sie durch irgend eine Ursache atrophisch geworden sind, findet man solche Verhornung des Gewebes oft in grosser Ausdehnung.

Manche atrophirende Organe dagegen gestatten gar nicht oder doch nicht so vollständig das Zusammenrücken der übrig bleibenden Theile, und in diesem Falle müssen Lücken an den Stellen entstehen, wo sich früher die durch Zersetzung und Aufsaugung entfernten Elementartheile befanden, und solche Lücken sind häufig, wie in den porös werdenden Knochen, sehr gross und deshalb merkbar genug; ungleich häufiger aber wohl nur mikroskopisch klein. Dass solche Lücken nicht leer bleiben können, sondern sich in irgend einer Weise ausfüllen müssen, bedarf keines Beweises, und es sind in der Regel *wässerige* und *fettige* Substanzen, die ja überhaupt am leichtesten aus den Gefässen ausgeschieden werden, womit sich solche Lücken ausfüllen. Wie bei der Atrophie des gesammten Gehirns sich Wasseransammlungen sowohl in den natürlichen Gehirnhöhlen wie auf der Aussenfläche desselben bilden, weil die feste Schädeldecke nicht einsinken und dem sich verkleinernden Gehirne folgen kann, so geschieht dasselbe in unzähligen anderen, mehr oder weniger ähnlichen Fällen. Auch in der Substanz des Gehirns selbst bilden sich oft beträchtliche, mit Wasser angefüllte Höhlen an Stellen, wo die Gehirnfasern, z. B. durch einen Bluterguss zerstört worden waren. Die sehr erweiterten Markräume atrophischer Knochen füllen sich bald mehr mit Wasser bald mehr mit Fett. Wie

häufig selbst massenhafte Fettablagerungen stattfinden, um durch Atrophie ganzer Organe, z. B. der Nieren, entstehende Lücken im Körper auszufüllen, wurde schon früher bei einer anderen Gelegenheit erwähnt. Ohne Zweifel übt jedoch, — wie schon aus den erwähnten Beispielen hervorgeht, — auch das betreffende Organ selbst einen grossen Einfluss darauf, ob vorzugsweise durch Wasser oder durch Fett die vorhandenen Lücken ausgefüllt werden, sowie weiterhin auch die verschiedene Beschaffenheit des vorhandenen Gesammtblutes dabei wesentlich in Betracht kommen mag. — Was nun hier im Grossen geschieht, das geschieht auch wohl im Kleinen und Kleinsten, und manche *atrophische Erweichung* von Geweben und Organen beruht wohl nur auf einer so entstandenen Durchtränkung derselben mit Wasser. Ohne Zweifel aber beschränkt sich der Vorgang nicht darauf. Manche Gewebstheile werden schon im normalen Zustande in Berührung mit überschüssigem Wasser ungewöhnlich erweicht, macerirt und selbst völlig zerstört, z. B. die Nervenfasern, und eine Wasseransammlung in der Substanz des Gehirns bringt deshalb, wenn sie nicht abgekapselt ist, und wäre sie noch so gering, leicht eine entsprechende Erweichung hervor; und Gewebstheile, die von Atrophie befallen ohnediess schon mangelhafter ernährt werden, mögen leicht solchem Wasser, mit dem sie in steter Berührung erhalten werden, noch weniger Widerstand leisten. In manchen Fällen aber dürfte das so ergossene Wasser auch noch besondere schmelzende und auflösende Eigenschaften anzunehmen im Stande sein, und es wird dann die durch die Atrophie ursprünglich nur eingeleitete Erweichung um so schnellere Fortschritte machen und um so höhere Grade erreichen. Erweichung.

Eine der häufigsten Umwandlungen, welche atrophirende Organe erfahren, ist die fettige, die *Fettentartung*. Für viele, vielleicht die meisten zelligen Gebilde des lebenden Organismus scheint selbst im normalen Verlaufe des Lebens eine solche Fettentartung der Vorgang zu sein, durch welchen dieselben zu Grunde gehen, um neuen Zellen Platz zu machen. Ungleich häufiger jedoch findet man solche Fettentartung der Zellen, wo dieselben durch irgend eine Ursache vor der Zeit in ihrem Lebenslauf gestört worden sind. Die Zellen füllen sich dabei mit feinkörnigem Fett, das mehr und mehr den normalen Zelleninhalt ersetzt, sich anhäuft, auch wohl zu grösseren Fetttropfen zusammenfliesst und endlich die Zellenwand zersprengt. Ganz demselben Vorgang nun begegnet man namentlich auch in atrophirenden Muskeln und sonstigen aus Zellen hervorgegangenen Fasern. In den Muskelprimitivfasern selbst wie innerhalb der Scheiden der grösseren und kleineren Muskelbündel sammelt sich Fett, anfangs in feinkörniger Form, später auch in grösseren Tropfen an, tritt mehr und mehr an die Stelle des eigenthümlichen Muskelgewebes, und es kann in solcher Weise ein Muskel in grösserer oder geringerer Ausdehnung ganz in Fett umgewandelt werden. — Die Entstehungsweise und die näheren Bedingungen dieser atrophischen Fettentartung sind noch nicht hinlänglich aufgeklärt. Es scheint ein allgemeines Gesetz zu sein, dass wo organische sogenannte proteinhaltige Substanzen der chemischen Zersetzung anheimfallen Fett in grösserer oder geringerer Menge ausgeschieden oder auch gebildet wird. Das Fett in atrophischen Zellen, Muskeln und sonstigen Geweben könnte sonach nur das Produkt der atrophischen Zersetzung sein, Fettentartung.

das aus noch unbekannten Ursachen allein zurückbleibt, während die sonstigen Zersetzungsprodukte vollständig aufgelöst und durch die Aufsaugung entfernt werden. Erwägt man jedoch die früher angeführten Thatsachen, aus denen sich ergiebt, wie leicht und wie häufig deshalb auch Fettstoffe unter geeigneten Verhältnissen aus dem Blute in und zwischen die Gewebe abgelagert wird, und berücksichtigt man die oft verhältnissmässig grosse Menge Fetts, die man in atrophischen Organen findet, so wird es doch in hohem Grade wenigstens wahrscheinlich, dass es sich bei der sogenannten Fettentartung nicht bloss um eine Umwandlung organischer Substanz in Fett, oder gar um Zurückhaltung eines einzelnen Zersetzungsproduktes derselben handelt, sondern auch zum grösseren oder geringeren Theile um neue Ablagerung von Fett aus dem Blute, die durch das Schwinden der normalen organischen Substanz zunächst bedingt wird. Dieselben freilich noch unbekannten Momente, die in bestimmten Geweben das aus der atrophischen Zersetzung hervorgehende Fett zurückhalten, — während dasselbe aus anderen Geweben doch leicht genug aufgesogen wird, mögen auch die weitere Ablagerung neuen Fettes aus dem Blute mitbedingen.

Verirdung. Verkalkung. Der Fettentartung in vieler Beziehung sehr ähnlich verhält sich eine andere Umwandlung, von der atrophirende Organe und Gewebe nicht selten betroffen werden, die *Verirdung, Verkalkung*, uneigentlicher Weise auch wohl Verknöcherung genannt. Wie die Fettentartung so ist auch die Verirdung und Verkalkung für manche Gewebe gleichsam ein normaler Vorgang, indem sie bei der normalen Alters-Atrophie mancher Körpertheile in derselben Weise einzutreten pflegt, wie diess so häufig bei der vorzeitigen und deshalb pathologischen Atrophie der Fall ist. Die im höheren Alter erfolgende Verknöcherung mancher Knorpel ist wohl nur in dieser Weise zu deuten. — Viele organische Substanzen enthalten in ihrer Zusammensetzung Kalksalze, namentlich kohlensauren und phosphorsauren Kalk, in grösserer oder geringerer Menge, und bei ihrer Zersetzung scheinen diese Kalksalze unter geeigneten Umständen in unlöslicher Form zurückzubleiben, während die übrigen Zersetzungsprodukte mehr oder weniger vollständig durch Aufsaugung entfernt werden. Die Ansammlung von Kalksalzen ist aber in manchen atrophischen Organen, die einer solchen Verirdung unterliegen, viel zu gross als dass sie ausschliesslich aus der stattgehabten Zersetzung der organischen Substanz sich herleiten liesse. Es scheint also auch hier eine spätere Ablagerung von Kalksalzen aus dem Blute hinzugekommen, für die die ursprünglich aus der Zersetzung hervorgegangenen und in dem atrophirenden Organe zurückgehaltenen Kalkpartikeln gleichsam die Anziehungs- und Krystallisationspunkte abgeben, und die so lange fortdauert, bis die durch die Atrophie bedingten Lücken ausgefüllt sind. Die Verirdung und Verkalkung der Organe scheint mithin dieselbe doppelte Entstehungsweise zu haben wie die Fettentartung, indem sie ursprünglich aber nur theilweise durch die Zurückhaltung von Zersetzungsprodukten, weiterhin aber durch fortdauernde Ablagerung aus dem Blute bewirkt, stets aber durch vorhergegangene Atrophie der Organe wesentlich bedingt wird. Je nach der verschiedenen Zusammensetzung und Beschaffenheit der betreffenden Gewebe ist es denn auch bald die Fettentartung bald die Verirdung, die in atrophischen, aber nicht gänzlich

schwindenden Organen vorwaltet, während wiederum in manchen Geweben beide in ziemlich gleichem Maasse verbunden vorkommen. Unter allen Organen sind es ausser manchen Knorpeln am meisten die Gefässe und insbesondere die arteriellen Gefässe, die solcher Verirdung und Verkalkung unterliegen.

Eine fernere Umwandlung organischer Substanz, der man in atrophischen Organen nicht selten begegnet, bieten mancherlei *Pigmentbildungen* dar. Man findet nämlich verschiedene Farbstoffe in grösserer oder geringerer Menge, bald in feinkörniger, amorpher Form, bald deutlich krystallisirt, bald im Inneren von Zellen oder anderen Elementartheilen, bald frei zwischen die Gewebstheile abgelagert. Dieselben haben oft eine rothe, häufiger noch eine bläuliche bis ins Schwarze ziehende Farbe, kommen aber auch mit gelber und brauner Farbe vor und zeigen überhaupt die mannichfachsten Verschiedenheiten. Die chemische Zusammensetzung dieser verschiedenen Pigmente selbst ist noch erst sehr wenig erkannt. Was aber ihre Entstehungsweise betrifft, so scheinen sie mehr oder weniger alle aus einer Zersetzung der farbigen Blutkörperchen, mithin des Blutfarbestoffs hervorzugehen und nur verschiedene Stufen und Formen dieser Zersetzung darzustellen. Deshalb findet man sie auch am häufigsten und am schärfsten ausgeprägt in den blutreichsten Organen, so namentlich in den Lungen. Dass aber auch die Pigmente wie die Fette und Kalksalze nicht ausschliesslich durch die an Ort und Stelle stattgehabte Zersetzung sich bilden, sondern einmal entstanden auch fähig sind, ihre Masse durch unmittelbare Anziehung aus dem Blute zu vermehren, dafür dürften unter anderem die oft ganz mit schwarzem Pigment erfüllten Bronchialdrüsen sprechen, denen ursprünglich wohl nur einzelne Pigmentpartikeln durch die Lymphgefässe aus den Lungen zugeführt wurden. Auch kann ein solcher Vorgang nicht besonders auffallend erscheinen, wenn man an die freilich durch eigenthümliche Pigmentzellen bewirkte Bildung von Pigment aus dem Blute in der Chorioidea, in der Haut des Negers oder auch in den melanotischen Pseudoplasmen sich erinnert. Pigmentbildung.

Eine letzte Umwandlung organischer Substanz, die jedoch ihrer ganzen Beschaffenheit wie ihrer Entstehung nach noch sehr unbekannt ist, tritt als *speckige* oder *wachsartige* Degeneration auf. Dieselbe kommt nicht nur massenhaft in grösseren, namentlich drüsigen Organen, in der Milz, der Leber, den Nieren vor, sondern scheint neueren Untersuchungen zufolge auch mehr vereinzelt in den verschiedensten Geweben sich zu finden. Es dürften nämlich hierher auch das nach seiner eigenthümlichen chemischen Reaktion so benannte *Speckroth* und *Speckviolett* Meckels, sowie die sogenannten *amyloiden Körper* verschiedener Art zu rechnen sein, die besonders häufig in atrophirenden Nerven, aber auch an manchen sonstigen Orten gefunden werden, und die nach Virchow die chemische Reaktion der pflanzlichen Cellulose zeigen. Ohne Zweifel jedoch werden hier noch manche Substanzen unter einander gemischt, die die fortschreitende Wissenschaft genauer unterscheiden und näher kennen lehren wird, wie die pathologische Anatomie in Verbindung mit der organischen Chemie überhaupt noch zahlreiche und wichtige Aufgaben in Betreff der mannichfachen Zer- Speckdegeneration

setzungsprodukte der organischen Substanzen und der an ihre Entstehung sich knüpfenden weiteren Folgen zu lösen hat.

Alle die hier nur kurz besprochenen und als *Folgen der Atrophie* geschilderten Veränderungen und Umwandlungen der organischen Substanz *können* aber nicht nur als unmittelbare Folgen der Atrophie und der durch sie bedingten chemischen Zersetzung auftreten, sondern sie sind stets und überall nur die Folge solcher Atrophie, sie setzen in allen Fällen einen Mangel oder selbst ein gänzliches Aufhören der normalen lebendigen Ernährung und Anbildung voraus. In Betreff der Fäulniss und des Brandes und der durch sie herbeigeführten Veränderungen wird diess auch, wie schon früher erwähnt, von keiner Seite bestritten werden. Ebenso wird die blosse Verkleinerung bis zum völligen Schwinden, sowie die mit solcher Verkleinerung verbundene Verdichtung und Verhärtung und eine etwaige Verhornung der Organe wohl allgemein nur als Folge vorhergegangener Atrophie angesehen. Anders scheinen dagegen die Ansichten in Betreff der *Erweichuug* zu sein. In vielen Fällen wenigstens wird die Erweichung, Malacie, der Organe von Manchen als ein selbständiger und primärer Krankheitsprozess angesehen. Andere stellen wenigstens die entzündliche Erweichung der atrophischen gegenüber, als ob beide wesentlich verschiedene, wohl gar entgegengesetzte Krankheitsvorgänge wären. In ihrer äusseren Erscheinung verhält sich auch in der That eine entzündliche Erweichung sehr verschieden von andern, nicht entzündlichen; aber diese Verschiedenheiten betreffen nicht das Wesen der Sache. Die Entzündung selbst bewirkt nie unmittelbar Erweichung der Organe. Die Entzündung kann in manchen Fällen zur Entstehung von Exsudaten Anlass geben, die schmelzend, corrodirend, kurz zerstörend auf die lebenden Gewebe einwirken, mit denen sie in Berührung kommen. In diesen Fällen ist es eine wirkliche Nekrose der Gewebe, die durch die Entzündung bewirkt wird und die ihrerseits freilich eine Weichheit und Zerreissbarkeit der betreffenden Gewebe bedingt, die man jedoch nicht als eigentliche Erweichung, Malacie, bezeichnet. Aber die Entzündung ist auch eine der häufigsten und mächtigsten Ursachen der langsamer verlaufenden eigentlichen Atrophie, sei es dass sie durch die mit ihr verbundene Blutstockung nur den Zufluss der erforderlichen Ernährungsflüssigkeit zu den betreffenden Körpertheilen verhindert, sei es dass sie unmittelbarer, durch mechanischen Druck oder sonstwie die normale Ernährung unmöglich macht. Entzündliche Erweichungen unterscheiden sich mithin von den nicht entzündlichen nur darin, dass bei den ersteren die Atrophie, das Aufhören der normalen Ernährung, in deren Folge die erweichende Zersetzung das Uebergewicht erlangt, durch einen entzündlichen Vorgang eingeleitet worden ist, während in den letzteren diese Atrophie durch eine der mannichfachen andern, früher erwähnten Ursachen entstand. Dadurch kann immerhin in den Nebenerscheinungen manche Verschiedenheit bedingt werden, wie man z. B. bei der entzündlichen Gehirnerweichung die Umgebung oder auch den Erweichungsheerd selbst mehr oder weniger geröthet findet von ausgetretenen Blutkörperchen, bei anderen Erweichungen dagegen weiss; in beiden Fällen ist es aber doch nur die Atrophie, die Aufhebung der normalen Ernährung, die zunächst der eintretenden Erweichung zu Grunde liegt. — Dass aber die Erweichung kein selbständiger Krankheitsvorgang sein kann, bedarf keiner weiteren Ausführung, da es überhaupt keine selbständige Krankheitsvorgänge im lebenden Organismus giebt und geben kann. Eine wirkliche Erweichung eines Organs setzt immer eine Veränderung der Elementartheile desselben voraus, wodurch dieselben ihrer normalen Festigkeit verlustig werden, und eine solche Veränderung kann nur entweder durch fremde, von aussen wirkende, corrodirende Stoffe bewirkt werden, wie sie nur bei entzündlichen Vorgängen auftreten, oder durch eine innere Zersetzung der betreffenden Elementartheile selbst, die erst eintreten kann, wenn die normale Ernährung bereits aufgehoben ist. Uebrigens darf man sich auch nicht durch den Schein täuschen lassen. Bei der rothen Hepatisation in dem ersten Stadium der Lungenentzündung z. B. ist die Lunge viel leichter zerreisslich

und mit dem Finger zu durchbohren als im normalen Zustande. Demungeachtet ist hier wohl noch keine Erweichung des Lungengewebes vorhanden, sondern die leichte Zerreissbarkeit wird in diesem Falle dadurch bedingt, dass die feinen Zwischenwände der Lungenzellen durch das in diesen enthaltene faserstoffige Exsudat straff gespannt erhalten werden und so dem Drucke nicht ausweichen können.

Was ferner die *Fettentartung*, die *Verkalkung*, die *speckige Degeneration* und die *Pigmentbildung* betrifft, so ist für viele Fälle auch ihre Entstehung in Folge atrophischer Zersetzung gar nicht zweifelhaft. Allein es wurde schon erwähnt, dass häufig genug die Ansammlung von Fetten, Kalksalzen, speckigen und wachsartigen Substanzen sowie von Pigmenten viel zu massenhaft sei, als dass sie ausschliesslich aus der Zersetzung der atrophirenden Organe selbst hergeleitet werden könne, dass hier mithin jedenfalls noch eine Ablagerung aus dem Blute hinzukommen müsse. Man denke nur an die Fettleber, an die speckartige Degeneration der Milz, der Leber, der Nieren u. s. w., durch welche diese Organe, statt verkleinert zu werden, oft um das Doppelte und mehr sich vergrössern. Man pflegt sich in solchen Fällen mit der Annahme einer krankhaften Ablagerung zu begnügen, ohne den nothwendigen Bedingungen derselben weiter nachzuforschen, und eine etwa dabei vorkommende Atrophie der betreffenden Organe ist man dann sehr geneigt, nur als Folge solcher Ablagerung anzusehen. Und doch dürfte die Frage, wie solche krankhafte Ablagerungen entstehen und allein entstehen können, sich nicht abweisen lassen. Flüssigkeiten, Wasser und in Wasser gelöste Stoffe können bekanntlich durch blosse Cirkulationsstörungen, z. B. passive Blutstockung, aus dem Blute in die Gewebe des Körpers ausgeschieden werden und können sich hier ansammeln, wie es bei den Oedemen und den verschiedenen Hydropisieen überhaupt der Fall ist; allein diese Flüssigkeiten bleiben auch in allen Fällen flüssig, und in dem Grade wie dieselben wieder aufgesogen werden, werden auch die in ihnen etwa gelösten festen Stoffe wieder mit entfernt. Es kann auf diesem Wege allein nie zu irgend einer festen Ablagerung kommen. Niederschläge, Gerinnungen entstehen aber allerdings auch aus ursprünglich flüssigen Exsudaten bei allen entzündlichen Vorgängen, und die festen faserstoffigen Entzündungsexsudate können ohne allen Zweifel die verschiedensten Stoffe einschliessen, die im Blute gelöst enthalten waren, und manche dieser Stoffe können nach dem Wiederzerfallen und der gänzlichen oder nur theilweisen Aufsaugung des Faserstoffs in einer veränderten, unlöslichen Form zurückbleiben, sowie endlich auch die faser- und eiweissstoffigen Substanzen der Entzündungsexsudate selbst unter Umständen die mannichfachsten Umwandlungen erleiden können. Alle die hier in Rede stehenden Umwandlungen organischer Substanzen, Fettentartung, Verkalkung, speckige Degeneration und Pigmentbildung kommen denn auch in der That gar nicht selten im Gefolge entzündlicher Vorgänge vor, und zum Theil wenigstens mögen die dann sich ansammelnden Fette, Kalksalze u. s. w. als aus einer chemischen Zersetzung der entzündlichen Exsudate hervorgegangen anzusehen sein. Allein die hier in Rede stehenden krankhaften Ablagerungen entstehen häufig und selbst in den bei weitem meisten Fällen auch ohne alle entzündlichen Vorgänge, und es fragt sich deshalb, was sind hier die Bedingungen ihrer Entstehung. Weder Fett, noch Kalksalze oder Pigmente u. s. w. finden sich in dem kreisenden Blute in solcher Form, wie sie in diesen Ablagerungen vorkommen. Von einem blossen Austreten, von einem einfachen Abgelagertwerden aus dem Blute kann deshalb hier keine Rede sein. Wohl aber müssen die einzelnen Elemente derselben in dem Blute vorhanden sein und mithin auch in der die Gewebe tränkenden Ernährungsflüssigkeit, und es bleibt nur zu untersuchen, was diese Elemente aus ihren früheren Verbindungen ausscheidet und in die neuen unlöslichen Formen eintreten lässt, in denen sie sich in und zwischen den Geweben ansammeln. Jedenfalls muss diese Wirkung von den Einzelgeweben selbst ausgehen, in denen dieser abnorme Vorgang stattfindet. Ein normales Gewebe aber zieht nur die ihm zukommenden normalen Stoffe aus dem Blute und der Ernährungsflüssigkeit an und verwendet dieselben nur zu normalen Bildungen. Es muss mithin in dem Gewebe selbst und

dessen Elementen schon ein krankhafter Zustand vorhanden sein, wenn solche abnorme Verbindungen sich in demselben und um dasselbe bilden sollen. Ganz dieselben Umwandlungen organischer Substanz, wie sie hier besprochen werden, kommen denn auch wirklich bei den sogenannten Neubildungen, *Neoplasmen* oder *Pseudoplasmen* vor, von denen im folgenden Kapitel die Rede sein wird, und bei denen man anzunehmen pflegt, dass die Gewebe selbst oder vielmehr deren Elementarzellen eine krankhafte Lebensrichtung verfolgen. Hier handelt es sich aber noch nicht von jenen Neubildungen, sondern nur von der Fett- und Speckentartung, Verkalkung und Pigmentbildung, wie sie auch ohne alle Neubildung durch blosse Umwandlung normaler Gewebe entstehen. Sieht man aber ab von den erst später zu untersuchenden Neubildungen und erkennt man gleichwohl an, dass es eine krankhafte Veränderung in dem Gewebe selbst sein muss, die erst jene neuen chemischen Verwandtschaften entstehen lässt, vermöge deren die Elemente jener krankhaften Ablagerungen aus der Ernährungsflüssigkeit ausgeschieden und in die neuen unlöslichen Verbindungen gebracht werden, in denen man sie abgelagert findet, so kann diese krankhafte Veränderung in nichts anderem bestehen, als in einer ungewöhnlichen, zu lebhaften oder qualitativ veränderten *Zersetzung* organischer Elemente, die ihrerseits nothwendig einen grösseren oder geringeren Mangel der Anbildung, mithin eine *Atrophie* der normalen Gewebe voraussetzt. So ist mithin die *Atrophie* stets der nothwendige Ausgangspunkt wenigstens aller der nicht von entzündlichen Vorgängen begleiteten Umwandlungen normaler Gewebe, indem durch sie erst die abnorme Zersetzung ermöglicht und eingeleitet wird, in deren Folge die krankhaften chemischen Verbindungen entstehen und sich ansammeln, von denen hier die Rede ist. Wo aber Entzündung vorhergegangen ist, mag es theils die in dem entzündlichen Exsudate ohnediess eintretende Zersetzung, theils auch die mit jeder Entzündung in grösserem oder geringerem Maasse verbundene atrophische Zersetzung der Gewebe sein, die zu der ersten Entstehung jener abnormen chemischen Verbindungen den Anstoss giebt. Sind dieselben aber einmal entstanden, so vermögen dieselben ohne Zweifel durch unmittelbare Anziehung aus dem Blute und der Ernährungsflüssigkeit sich an Masse zu vermehren, indem die verwandten Stoffe sich um dieselben wie um Krystallisationspunkte ablagern, und während es von der Verschiedenheit der betreffenden Gewebe selbst und der in ihnen auftretenden abnormen Zersetzung abhängt, ob die eine oder die andere Art der hier in Rede stehenden Umwandlungen sich vorzugsweise in ihnen ausbildet, wird es theils von der Menge und Beschaffenheit der in dem Blute und der Ernährungsflüssigkeit enthaltenen Elementarstoffe und Verbindungen, theils von dem verschiedenen Verhalten des örtlichen Kreislaufs, sowie der Absonderung und der Aufsaugung abhängen, ob die abnorm entstandenen chemischen Verbindungen sich in grösserer oder geringerer Menge anhäufen oder auch wieder entfernt werden. Dass übrigens solche durch atrophische Zersetzung ursprünglich entstandene Umwandlungen und Ablagerungen auch ihrerseits wieder die Ernährung nah gelegener noch gesunder Gewebe in mannichfacher Weise beeinträchtigen und hemmen können, und somit auch wieder zu wichtigen Ursachen der Atrophie werden, als deren Folge sie zuerst auftreten, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Mit allem diesem soll nun nichts weniger als eine genügende Erklärung der in Rede stehenden Umwandlungen der Fett- und Speckentartung, der Verkalkung, der Pigmentbildung, und ihrer Entstehungsweisen gegeben sein. Es sollen damit nur rriige Erklärungsweisen abgewiesen werden, und vielfach kann die Wissenschaft nicht anders fortschreiten, als indem sie zeigt, wie die Dinge *nicht* geschehen. Um die Entstehung der hier besprochenen Umwandlungen positiv zu erklären, müsste man vorerst die Zersetzungsvorgänge der verschiedenen organischen Gewebe und deren Produkte und zwar unter den verschiedensten Umständen genau kennen, und wie unendlich weit die physiologische und pathologische Chemie davon noch entfernt ist, ist bekannt genug. So viel jedoch dürfte aus allem Gesagten hervorgehen, dass alle Umwandlungen der organischen Substanz, denen man in atrophirenden Organen begegnet, nicht selbständige und nicht Ursachen, sondern stets *Folgen*

der Atrophie sind, dass sie ihren ersten Ausgangspunkt wenigstens von einer abnormen Zersetzung der Organe nehmen, wie sie nur bei einem Mangel oder bei gänzlichem Aufgehobensein der normalen Ernährung, bei einer mehr oder weniger vollständigen *Atrophie* eintreten kann.

§. 225. Die *Folgen der Atrophie* beschränken sich jedoch nicht auf Weitere
die bisher betrachteten materiellen Umwandlungen der atrophirenden Folgen der Atrophie.
Organe selbst, sondern eine nothwendige weitere Folge eben dieser mate- Functionelle.
riellen Umwandlungen ist das mehr oder weniger vollständige Aufhören der normalen Thätigkeiten, der *Funktionen* der betreffenden Organe. Insofern dieses Aufhören der Funktionen die Organe der Empfindung und der Bewegung betrifft, so ist hiervon schon früher hinlänglich die Rede gewesen, denn ob ein Nerve und ein Muskel durch die eine oder die andere Form der Atrophie oder durch irgend eine sonstige Ursache seine Funktionsfähigkeit einbüsst, ist für den weiteren Erfolg ziemlich gleichgültig. Die ferneren Wirkungen aber der mangelhaften Thätigkeit der Empfindungs- und Bewegungsorgane werden noch in der Aetiologie näher besprochen werden. Eine grosse Zahl der Körperorgane aber dient nur der Ernährung selbst, und wird ihre Thätigkeit in der hier in Rede stehenden Weise aufgehoben, so müssen sich daraus auch weitere *Ernährungsstörungen* ergeben, auf die hier noch in der Kürze aufmerksam zu machen ist. Dass diese Ernährungsstörungen selbst ihrer Form nach nur in mangelhafter Bildung und Ernährung bestehen können, dass mithin die Atrophie wieder nur Atrophieen, aber sehr verschiedener Art und zum Theil in ganz entfernten Organen zur Folge haben kann, geht aus der Natur der Sache hervor.

In der Zeit der ersten Entwickelung und selbst während der ganzen Missbildungen.
Periode des Wachsthums des Körpers dient ein jeder Theil insofern der Hemmungsbildungen.
Ernährung, als eine jede Entwickelungsstufe im Ganzen wie im Einzelnsten die nothwendige Vorbedingung der folgenden höheren Entwickelungsstufe ist. Wird deshalb irgend ein Körpertheil in seiner Entwickelung aufgehalten oder gar zerstört, so geht damit zugleich alles das für den Körper verloren, was sich aus jenem Theile zu entwickeln hatte. Auf je früherer Entwickelungsstufe eine solche Atrophie in einer oder der anderen Weise bewirkt wird, um so bedeutender und um so umfangreicher sind natürlich die Folgen derselben. In dem frühesten Fötalleben kann der Verlust einer einzigen Bildungszelle den Mangel eines ganzen Organes oder wesentlicher Theile desselben nach sich ziehen. Sind dieselben zum Leben unentbehrlich, so stirbt der Fötus ab und es erfolgt Abortus; im anderen Falle entstehen die mannichfachsten *Missbildungen.* Wenn auf einer frühen Entwickelungsstufe das Wachsthum oder selbst die erste Bildung eines Nerven verhindert wird, so entwickeln sich auch die Organe, namentlich die Muskeln nicht, die im normalen Zustande unter der Herrschaft dieser Nerven stehen. Kurz alle sogenannten *Hemmungsbildungen* und überhaupt alle Monstruositäten per defectum sind ihrer Entstehungsweise nach als Folgen einer während des früheren Fötallebens irgendwie bewirkten Atrophie anzusehen. Eine nähere Betrachtung derselben würde hier nicht am Orte sein. Es kam nur darauf an, auch diesen Abnormitäten ihre Stelle in dem Systeme der Krankheitslehre anzuweisen. — Ganz Aehnliches kommt aber auch während der Wachsthumsperiode im Kindes- und Jugendalter und in

gewisser Beziehung selbst während der ganzen Lebensdauer vor. Eine in früher Jugend erfolgende Verwachsung und Verknöcherung der Schädelnäthe verhindert das weitere Wachsthum der Schädelknochen, die nur von den Näthen aus sich vergrössern können, und bedingt, je nachdem bald die eine bald die andere Nath diesem Krankheitsvorgang unterliegt, nicht nur die verschiedensten Difformitäten des Schädels, sondern auch entsprechende auf mangelhafter Entwickelung beruhende Verbildungen des Gehirns mit allen daran sich weiter knüpfenden Störungen der Lebensthätigkeiten. Während der ganzen Lebensdauer aber sind es namentlich alle der Blutbereitung dienende Organe, in denen fortwährend eine Neubildung und Entwickelung zum Leben nöthiger Körpertheile statthat, die das Vorhandensein bestimmter als Muttergebilde anzusehender Organe voraussetzt, und eine irgendwie bedingte Atrophie dieser Muttergebilde hat nothwendig einen Mangel in der Bildung oder in der vollständigen Entwickelung jener Theile zur Folge. So scheinen neben der Milz vor allem die Lymphdrüsen die Entstehung und Ausbildung der Blutkörperchen zu bedingen, und es ist nicht zu verwundern, wenn eine Atrophie der Lymphdrüsen, wie sie z. B. in der Kindheit durch tuberkulöse, oder auch später durch typhöse Ablagerungen in dieselben bewirkt wird, Anämie und dauernde konstitutionelle Schwäche zur Folge hat. Was hier aber von den Blutkörperchen gilt, das gilt in ganz gleicher Weise auch von allen anderen steter Erneuerung bedürfenden Zellen und aus solchen Zellen hervorgehenden weiteren Gebilden. Wie eine Atrophie der Matrix der Haare und der Nägel mangelhaftes Wachsthum oder auch gänzliches Ausfallen der Haare und Nägel bedingt, so leidet auch die Bildung der Epidermis- und Epitheliumzellen, sowie aller zelligen Drüsenelemente Noth, wenn die ihnen als Muttergebilde dienenden Organe nur mangelhaft ernährt oder von vollständiger Atrophie befallen werden.

### 3. Krankhafte Veränderung der Ernährung, — qualitative Anomalie der Anbildung, — Pseudomorphie.

Begriff. §. 226. Es entsteht hier zunächst die Frage, ob es überhaupt eine *qualitative* Veränderung, eine qualitative Anomalie der organischen Anbildung giebt oder auch nur geben kann. Das organische Leben ist im Ganzen wie im Einzelnen von so bestimmten gesetzlichen Schranken umgeben, bewegt sich so sehr in genau vorgeschriebener Richtung, dass es kaum anderer als *quantitativer* Abweichungen fähig erscheint. Bei den Lebensthätigkeiten der Empfindung und der Bewegung fanden sich denn auch nur quantitative Veränderungen, Steigerung und Verminderung oder gänzliches Aufgehobensein zu unterscheiden, und dasselbe galt innerhalb der Ganglienspähre auch noch von der Thätigkeit des Kreislaufs. Bei der Absonderung und Aufsaugung dagegen begegneten wir wenigstens qualitativ verschiedenen *Produkten* dieser Thätigkeiten, wenn dieselben auch theils nur einer quantitativen Veränderung derselben ihr Entstehen verdankten, theils selbst ohne alle Veränderung der Lebensthätigkeiten, nur in Folge veränderter äusserer Lebensbedingungen zu Stande kamen. In ganz ähnlicher

Weise nun verhält es sich mit der Ernährung im engeren Sinne, mit der organischen Anbildung. Auch hier begegnen wir *Produkten* derselben, die wenigstens in ihrem äusseren Verhalten sich wesentlich verschieden zeigen von den Produkten der bloss krankhaft gesteigerten oder verminderten Anbildung, der einfachen Hypertrophie und der Atrophie, und die deshalb hier als qualitative Anomalieen der Anbildung noch zu betrachten sind. Es sind diess die sogenannten *Pseudoplasmen*, die *krankhaften Geschwülste* oder *Gewächse*.

Man pflegt diese Pseudoplasmen auch wohl nur als *Neubildungen*, *Neoplasmen*, zu bezeichnen, und insofern man unter einem neuen Gebilde ein dem Organismus *fremdes*, mithin ein solches versteht, wie es unter normalen Verhältnissen im Organismus von solcher Art und Beschaffenheit nicht vorkommt, ist auch gegen diese Bezeichnung nichts einzuwenden. Neue Bildungen sind aber auch solche, die *vorher* nicht da waren, die mithin von Neuem entstanden sind, und nimmt man das Wort in diesem Sinne, so decken sich die Begriffe Pseudoplasma und Neoplasma, Fremd- und Neubildung nicht; denn schon in ganz gesunden Verhältnissen entstehen manche Körpergebilde stets von Neuem, und bei der einfachen *Hypertrophie* kommt vollends eine solche Neubildung der verschiedensten Elemente in grossem Umfange vor. Die Bildung der Pseudoplasmen beruht auch auf einer mehr oder weniger lebhaften Hypertrophie, auf einer Steigerung der organischen Anbildung, aber auf einer solchen, die an sich krankhafte, ihrem ganzen Verhalten nach abnorme, dem Organismus *fremde* Gebilde erzeugt.

Fordert der Begriff der Pseudoplasmen aber, dass dieselben ein Produkt der organischen Bildung und Entwickelung seien, so werden dieselben andererseits auch entschieden abgegrenzt von allen den Entartungen der organischen Substanz, die vielmehr einer Rückbildung derselben, einem Ueberwiegen der anorganischen Zersetzung ihr Entstehen verdanken, von den Folgen der *Atrophie*, die im vorhergehenden Kapitel geschildert worden sind, und die in vielen Fällen allerdings Gebilde darstellen, die ihrer Art und Beschaffenheit nach dem lebenden Organismus vollkommen *fremd* sind. Die nahe Verwandtschaft übrigens, die trotz der hier hervorzuhebenden Verschiedenheit die Pseudoplasmen sowohl mit der einfachen Hypertrophie wie mit der Atrophie verbindet, wird später bei Betrachtung der Entstehungsweise derselben noch deutlich hervortreten.

Insofern aber die Pseudoplasmen anomale Produkte der Ernährung und zwar der organischen Anbildung darstellen und mithin wie alle Ernährung überhaupt nur von den elementaren Organtheilen selbst ausgehen, ihren letzten und wesentlichen Grund nur in einer irgendwie veränderten Thätigkeit dieser elementaren Organtheile haben können, scheiden sie sich noch von zwei weiteren Klassen krankhafter Gebilde entschieden ab, mit denen sie öfters zusammengeworfen werden, nämlich einerseits von den *Entzündungsprodukten*, die nur die Folge einer Störung des Kreislaufs sind, und die, wie schon früher erwähnt wurde, auch mannichfache Gestalten annehmen und namentlich durch Rückbildung mannichfache Entartungen erfahren können, sowie andererseits von allen dem Organismus gänzlich fremden in denselben eingedrungenen oder auch in ihm entstandenen, aber

in keiner organischen Verbindung mit ihm stehenden Bildungen, mögen dieselben überhaupt unorganischer Natur sein, wie so manche im Körper entstehende *Concremente*, oder auch selbständige Organismen eigener Art wie die *Parasiten*, sowohl die pflanzlichen wie die thierischen.

Der streng abgegrenzte Begriff des Pseudoplasma fordert mithin, dass dasselbe einen integrirenden Bestandtheil des lebenden Organismus bilde, von den lebenden Elementartheilen desselben ausgehe und mit denselben in lebendiger organischer Verbindung stehe, aber weder einer blossen Hypertrophie der Gewebe noch einer atrophischen Entartung derselben seine Entstehung verdanke, sondern ein *qualitativ* anomales Produkt der organischen Anbildung darstelle.

Der Begriff des *Pseudoplasma* ist bisher nur selten mit der nöthigen Schärfe aufgefasst worden, und es trägt daran wohl die Verwechslung mit dem Begriffe der *Neubildung* die meiste Schuld. Unter der letzteren Bezeichnung findet man auch noch in den neuesten Handbüchern der pathologischen Anatomie theils blosse Hypertrophieen, namentlich aber die atrophischen Entartungen mit den eigentlichen Pseudoplasmen, den qualitativ anomalen Produkten der Ernährung bunt durch einander gemengt. Dasselbe gilt auch von manchen Entzündungsprodukten und namentlich von dem *Eiter*, den man wohl gradezu und selbst vorzugsweise als ein wirkliches Pseudoplasma aufgefasst und bezeichnet hat. In Betreff der Natur und Beschaffenheit des Eiters jedoch muss hier auf die Aetiologie verwiesen werden, wo die Entzündungsprodukte als *Ursachen* weiterer Lebensstörungen, mithin auch in ihren mannichfachen Umwandlungen zu verfolgen sind, während die wesentliche Verschiedenheit der einfachen Hypertrophie, sowie der atrophischen Entartungen von den Pseudoplasmen sich hier schon klar herausstellen wird. Eine Vermengung der Pseudoplasmen mit unorganischen *Concrementen* oder auch mit selbständigen, pflanzlichen oder thierischen *Parasiten* war nur so lange möglich, als nicht nur die Entstehungsweise, sondern auch die besondere Struktur der Pseudoplasmen noch gar nicht näher erforscht war.

Erscheinungsweise. §. 227. Die *Pseudoplasmen* gehören auch in dem hier angenommenen beschränkteren Sinne zu den sehr häufigen Krankheitserscheinungen und sie bieten ausserordentlich mannichfache Verschiedenheiten dar, deren näherer Betrachtung die folgenden Paragraphen gewidmet sein werden. Trotz aller dieser Verschiedenheiten aber kommt ihnen allen eine Eigenthümlichkeit in ganz gleicher Weise zu; in ihrer äusseren Erscheinung stellen sie sich sämmtlich und stets als mehr oder weniger *abgegrenzte Geschwülste* dar, die von innen heraus wachsen und sich vergrössern und eben dadurch die umgebenden normalen Gewebe in höherem oder geringerem Grade verdrängen oder in einer oder der anderen Weise verändern. — Die so entstehenden pseudoplastischen Geschwülste können übrigens bald sehr klein, dem unbewaffneten Auge sogar kaum oder gar nicht sichtbar, oder sie können umgekehrt sehr umfangreich sein, und sie sind bald einfache, nur von einem Punkt hervorgewachsene, bald dagegen zusammengesetzte Geschwülste, die aus mehreren oder vielen neben einander entstandenen und durch ihr allmähliges Wachsen mehr oder weniger innig mit einander verschmolzenen einzelnen Pseudoplasmen bestehen. In gleicher Weise ist die Art und der Grad der *Abgrenzung* der pseudoplastischen Geschwülste und somit ihr Verhalten zu dem umgebenden Gewebe in hohem Grade verschieden. Ist die Geschwulst eine einfache, so grenzt sie sich um so bestimmter von ihrer Umgebung ab, je mehr und namentlich auch je rascher sie von

innen heraus wächst, indem sie die naheliegenden Theile verdrängt oder auch zerstört, und schon durch den mechanischen Reiz, den sie ausübt, in ihrer nächsten Umgebung eine Hypertrophie des etwa vorhandenen Zellgewebes bedingt, aus der eine mehr oder weniger vollständige und dichte Umhüllung, eine wahre *Einkapselung* der Geschwulst hervorgehen kann. Je kleiner die Geschwulst dagegen ist und je langsamer sie sich vergrössert, desto unvollständiger kann die Abgrenzung sein; und je mehr die Geschwulst aus vielen einzelnen ursprünglich isolirt entstandenen zusammengesetzt ist, um so leichter werden normale Gewebe in das Pseudoplasma mehr oder weniger eingeschlossen; doch können auch solche in hohem Grade zusammengesetzte Geschwülste bei fortschreitendem Wachsthum das eingeschlossene normale Gewebe vollständig zerstören und endlich durch gänzliche Verschmelzung dieselbe Gleichartigkeit und dieselbe bestimmte Abgrenzung erlangen wie ursprünglich einfache Geschwülste. — Einen kaum minder wichtigen Einfluss aber als das mehr oder weniger rasche Wachsthum und die sonstige Beschaffenheit des Pseudoplasma selbst übt die Natur der umgebenden Organe auf die mehr oder weniger bestimmte Abgrenzung und überhaupt auf die Gestalt der Pseudoplasmen. In einem wesentlich gleichartigen Gewebe, das dem wachsenden Pseudoplasma auf allen Seiten einen ziemlich gleichen Widerstand entgegensetzt, wird dasselbe, namentlich wenn die Geschwulst eine einfache ist, eine mehr oder weniger vollständig runde Gestalt annehmen. Je verschiedenartiger dagegen der Widerstand der umgebenden Gewebe ist, eine um so unregelmässigere Gestalt erlangt die Geschwulst, indem sie auf der einen Seite in ihrem Wachsthum gehindert um so mächtiger sich nach anderen Seiten hin entwickelt und so mitunter lange Auswüchse zwischen die umgebenden Gewebe hineinschickt. Die unregelmässigsten Gestalten aber zeigen die zusammengesetzten pseudoplastischen Geschwülste, indem es hier zugleich von der Zahl und der gegenseitigen Lagerung der ursprünglich isolirt entstehenden einzelnen Geschwülste und deren oft sehr verschiedenem Wachsthum abhängt, welche Gestalt die Gesammtgeschwulst annimmt.

Schon diese äussere Form der abgegrenzten Geschwulst unterscheidet die Pseudoplasmen durchweg von den gewöhnlichen Hypertrophieen. Im höchsten Grade hypertrophische Muskeln, gestreifte wie ungestreifte, bilden nie eine Geschwulst in solchem Sinne; im Gegentheile behalten sie im Wesentlichen ihre normale Gestalt bei. Die kleinste *Warze*, das Produkt einer pseudoplastischen Hypertrophie der Epidermis, und eine *Schwiele*, die das Produkt einer einfachen Hypertrophie desselben Gewebes ist, haben kaum eine Aehnlichkeit unter einander. In ganz gleicher Weise scheiden sich die Bindegewebsgeschwülste, sowie die Knochengeschwülste, die Fibroide und Exostosen von dem bloss hypertrophischen Bindegewebe und Knochen u. s. w. Diese durchgehende äussere Verschiedenheit aber lässt schon auf eine innere und wesentliche, namentlich hinsichtlich der Entstehungsweise der einfachen und der pseudoplastischen Hypertrophie schliessen.

§. 228. Die verschiedenen *Arten* der Pseudoplasmen lassen sich nur nach ihrer feineren inneren Textur und Struktur mit einiger Sicherheit unterscheiden, und man verdankt deshalb erst den eifrigen und sorgfältigen mikroskopischen Studien neuerer Zeit eine wenigstens einigermaassen genauere Kenntniss der verschiedenen pseudoplastischen Geschwülste. Hiernach zerfallen dieselben zunächst in *homologe* und *heterologe* Geschwülste, Arten.

deren erstere nicht nur ganz dieselben organischen Elemente wie sie in den betreffenden normalen Geweben vorkommen, sondern auch wesentlich in derselben gegenseitigen Anordnung und in demselben Verhältniss enthalten, während in den letzteren diese organischen Elemente theils selbst schon eine krankhafte Entwickelung verfolgen, theils wenigstens in einem abnormen Verhältniss zu einander stehen.

Homologe Geschwülste.

§. 229. Nicht alle elementaren Gewebe des Körpers scheinen geeignet, *homologe pseudoplastische Geschwülste* zu bilden, und rechnet man, wie diess der nahen Verwandtschaft wegen häufig geschieht, das Knorpel- und Knochengewebe mit zu den Bindegewebssubstanzen im weiteren Sinne des Wortes, so scheint es unter den einfachen Geweben sogar nur dieses Bindegewebe zu sein, in dem und aus dem sich solche homologe Geschwülste entwickeln. Als solche vollkommen homologe Geschwülste kennt man nämlich

1. Die eigentlichen *Bindegewebsgeschwülste*, die je nach der verschiedenen, bald feineren und lockeren bald gröberen und dichteren Beschaffenheit des Bindegewebes, aus dem sie durchweg und ausschliesslich gebildet sind, und das an sich dem normalen Bindegewebe vollkommen gleich erscheint, einen sehr verschiedenen Charakter tragen können, und bald als mehr oder weniger weiche bald als sehr feste Geschwülste, als sogenannte *Fasergeschwülste*, *Fibroide* auftreten;
2. Die *Fettgeschwülste*, Lipome, die allem Anscheine nach aus ganz normalem Fettzellgewebe zusammengesetzt sind;
3. Die *Knorpelgeschwülste*, Enchondrome, und
4. Die *Knochengeschwülste*, Exostosen, die im Wesentlichen durchweg die normale Struktur der Knorpel und der Knochen darbieten.

Allein nicht nur einfache, sondern auch manche zusammengesetzte Gewebe, an deren Zusammensetzung das Bindegewebe einen grossen Antheil hat, können in der Weise zu pseudoplastischen Geschwülsten auswachsen, dass die verschiedenen Gewebselemente sich gleichzeitig und in gleichem Grade dabei betheiligen, und es ergeben sich hieraus noch die folgenden weiteren homologen Geschwülste, in denen ebenfalls dieselben Elemente sich wesentlich in derselben gegenseitigen Anordnung vorfinden wie in den betreffenden normalen zusammengesetzten Geweben. Es sind diess

5. Die *Gefässgeschwülste*, *Angiome*, die wieder, je nachdem nur die Haargefässe oder vorzugsweise die Anfänge der Venen oder umgekehrt die Enden der Arterien dabei betheiligt sind, in *Teleangiektasieen* und in *venöse* und *arterielle* Gefässgeschwülste zerfallen;
6. *Papillargeschwülste*, *Papillome*, die durch ein Auswachsen des gesammten Papillarkörpers der äusseren Haut wie der Schleimhäute entstehen, und zu denen die mannichfach verschiedenen *Warzen* und *Condylome*, sowie die *Zottengeschwülste* zu rechnen sind; und endlich die
7. *Drüsengeschwülste*, *Adenome*, bei denen eine wirkliche Neubildung von anscheinend ganz normalem Drüsengewebe statt hat, und die in den verschiedensten Drüsen oder auch in deren Nachbarschaft vorkommen.

Die homologen pseudoplastischen Geschwülste haben das mit manchen einfachen Hypertrophieen gemein, und sie zeichnen sich oft nur in noch höherem Grade dadurch aus, dass auch in ihnen die an sich normalen Gewebselemente oft viel dichter aneinander gedrängt sind, als diess im normalen Gewebe der Fall zu sein pflegt. Es wird hierdurch nicht selten eine ganz ungewöhnliche Härte und Festigkeit solcher Geschwülste bedingt, und schon in Folge hiervon, weit mehr aber noch in Folge der mannichfachen atrophischen Entartungen, denen die pseudoplastischen Geschwülste ebenso sehr und noch mehr unterworfen sind als alle normalen Gewebe, können denn auch selbst die homologen Geschwülste ein sehr heterologes und fremdartiges Ansehen erlangen, so dass oft nur die genaue mikroskopische Untersuchung sie als aus wesentlich normalen Geweben bestehend erkennen lässt.

Unter den elementaren Geweben des Körpers sind es mithin namentlich das Muskel- und Nervengewebe, die unfähig erscheinen, homologe pseudoplastische Geschwülste zu bilden, und bei der mangelhaften Kenntniss in Bezug auf die erste Entstehung wie auf die Ernährungsweise der Muskel- und der Nervenfaser dürfte hierin vielleicht eine Andeutung dafür gefunden werden, dass Muskeln und Nerven sowohl hinsichtlich ihrer Entstehungs- wie hinsichtlich ihrer Ernährungsweise sich wesentlich anders verhalten, als die Bindegewebssubstanzen im weiteren Sinne des Wortes. Glatte, organische Muskelfasern, die überdiess manchen Bindegewebselementen sehr nahe stehen und oft mit solchen verwechselt werden mögen, werden zwar in manchen Fasergeschwülsten, namentlich in den Fibroiden des Uterus, und oft in grosser Anzahl angetroffen. In wenigen einzelnen Fällen hat man neuerdings selbst neugebildete *gestreifte* Muskelfasern in krankhaften Geschwülsten, bald in grösserer bald in geringerer Anzahl gefunden. Demungeachtet sind keine pseudoplastischen Geschwülste bekannt, die ausschliesslich oder auch nur vorzugsweise aus den normalen Elementen der Muskelsubstanz zusammengesetzt wären, wie diess für sämmtliche zur Gruppe der Bindegewebssubstanzen gehörige Gewebe so vielfach der Fall ist. Ganz dasselbe aber gilt, nur noch in erhöhtem Maasse, in Betreff des Nervengewebes, dessen Neubildung man überhaupt nur bei der sehr beschränkten Regeneration durchschnittener Nerven kennt; denn die wenigen in der Literatur vorhandenen Fälle von krankhaften Geschwülsten, die angeblich nur aus normalem Nervengewebe, Ganglien und Fasern, bestanden haben sollen, sind wohl mehr als zweifelhaft.

Eine eigene Bewandtniss hat es mit dem Epidermidal- und Epithelialgewebe. Die nur aus Epidermis bestehenden *Hühneraugen*, *Clavi*, und *Hauthörner*, *Cornua cutanea*, — welche letztere sich stets aus krankhaft veränderten Talgdrüsen zu entwickeln scheinen, sind überhaupt nicht als pseudoplastische Geschwülste, sondern als Produkte einer blossen Hypertrophie aufzufassen, während die *Warzen*, bei denen allerdings in der Regel auch eine starke Wucherung der Epidermis stattfindet, wegen der gleichzeitigen und wichtigeren Betheiligung des Papillarkörpers füglich zu den Papillargeschwülsten gerechnet werden. Dagegen giebt es allerdings sehr zahlreiche Geschwülste, die ausschliesslich aus Epithelien bestehen, die *Epithelialgeschwülste*, Epitheliome. Dieselben gehören jedoch streng genommen nicht zu den homologen, sondern zu den *heterologen* Geschwülsten, insofern in ihnen die stark wuchernden Epithelialzellen zum grossen Theile nie ihre volle Reife erlangen, sondern auf einer früheren Entwickelungsstufe stehen bleiben. Die Epithelien sind überhaupt kaum als bleibendes Gewebe anzusehen. Sie sind vielmehr in stetem Werden und Vergehen begriffen, und dienen theils der Absonderung, sind wirkliche Absonderungsorgane, wie so manche zellige Drüsenelemente, theils stellen sie, wie in den äussersten Epidermidalschichten der äusseren Haut, nur das dem Organismus schon gleichsam entfremdete Produkt solcher Absonderung dar. Darin mag

denn auch der Grund liegen, dass sie für sich nicht fähig sind, homologe, d. h. solche pseudoplastische Geschwülste zu bilden, in denen nicht nur dieselben organischen Elemente, sondern auch wesentlich in derselben gegenseitigen Anordnung und in demselben Verhältniss enthalten sind, wie in den betreffenden normalen Geweben, wohl aber heterologe, deren Elemente theils selbst schon eine krankhafte Entwickelung verfolgen, theils wenigstens in einem abnormen Verhältniss zu einander stehen.

Heterologe Geschwülste.

§. 230. Auch die *heterologen pseudoplastischen Geschwülste* sind nicht in dem Sinne dem Organismus fremdartig, als ob dieselben aus elementaren Geweben oder gar Substanzen zusammengesetzt wären, wie sie sonst im Organismus gar nicht vorkommen. Fremdartige Gebilde in diesem Sinne entstehen zwar auch innerhalb des lebenden Organismus, aber nur durch unorganische chemische und physikalische Prozesse; sie stellen sich theils als sogenannte Concremente, theils auch als Produckte der früher betrachteteten atrophischen Entartung dar, und in dem einen wie in dem andern Falle charakterisiren sie sich dadurch, dass sie nicht in lebendiger Verbindung mit dem Organismus stehen, sondern als vollig fremde Körper nur in demselben zurückgehalten werden. Die hier in Rede stehenden heterologen Pseudoplasmen dagegen sind fortwährend integrirende Theile des lebenden Organismus; sie sind Produkte des organischen Wachsthums, aber freilich eines krankhaften und fehlerhaften Wachsthums. Sie müssen deshalb auch aus denselben ursprünglichen Elementargebilden entstehen und bestehen, aus denen die normalen Gebilde sich entwickeln, und wenn sie sich in ihrer Zusammensetzung wesentlich anders verhalten als die normalen Gewebe, wenn sie einen mehr oder weniger *heterologen* Charakter annehmen, so kann diess nur dadurch geschehen, dass die ursprünglichen Elementargebilde in ihnen auf irgend einer Stufe ihrer Entwicklung entweder gehemmt oder in eine falsche Richtung getrieben werden. Alle organischen Gewebe nun, und insbesondere die Bindegewebssubstanzen, die hier vorzugsweise in Betracht kommen, scheinen ursprünglich aus Zellen zu entstehen, die sich weiterhin zu Fasern und Geweben sehr verschiedener Art entwickeln, und für eine krankhafte Störung dieser Entwicklung sind gewissermaassen nur drei Möglichkeiten gegeben. Entweder bleiben die Zellen und die aus ihnen entsehenden Gebilde auf einer früheren oder späteren Stufe ihrer Entwicklung stehen ohne eine sonstige Veränderung zu erleiden, oder die Zellen entwickeln sich *als solche* in krankhafter Weise weiter, sie vermehren sich und erlangen auch wohl in ihrem wuchernden Wachsthum eine ungewöhnliche Grösse und Gestalt, aber ohne zu Fasern oder sonstigem Gewebe zu werden, oder drittens die Zellen verfallen alsbald nach ihrer Entstehung einer eigenthümlichen krankhaften Rückbildung. In der That lassen sich denn auch sämmtliche heterologe Pseudoplasmen ungezwungen in *drei* Gruppen zusammenfassen, die neben der allen Pseudoplasmen zukommenden hypertrophischen Neubildung von Zellen sich theils durch das Vorwalten embryonaler, in ihrer Weiterentwicklung früher oder später gehemmter Elemente, theils durch eigenthümliche Zellenwucherung, theils durch eine besondere Rückbildung der Zellen charakterisiren. Es sind diess die Gruppen 1) der *Sarkome* und *Epitheliome*, 2) der *Carcinome* oder *Krebse* und 3) der *Tuberkel*.

§. 231. *Sarkome.* Auch in allen homologen Pseudoplasmen kommen vielfach embryonale Gewebsbildungen, Kerne, Zellen, spindelförmige Zellen u. s. w. vor, und zwar in um so stärkerem Verhältniss, je mehr das Pseudoplasma noch im Wachsen und in je rascherem Wachsen es begriffen ist. Allein vorwaltend sind in ihnen, so namentlich in den Bindegewebsschwülsten, z. B. den Fibroiden, doch die ausgebildeten Elemente, die Fasern; und wenn solche Geschwülste aufhören sich weiter zu vergrössern, oder auch in den Theilen derselben, in denen kein weiteres Wachsthum mehr statthat, findet man diese embryonalen Bildungen fast gar nicht mehr. Es lässt sich daraus mit Recht schliessen, dass in solchen Fällen die etwa vorkommenden embryonalen Bildungen nicht krankhaft stehengebliebene, sondern noch in fortschreitender Entwicklung begriffene, mithin an sich ganz normale sind. Dagegen giebt es zahlreiche Geschwülste, die vielleicht nur an einzelnen Stellen, namentlich in der Nähe des mütterlichen Bodens, aus dem sie entsprossen sind, eine mehr oder weniger mächtige Faserschichte zeigen, im Uebrigen aber und zum bei weitem grössten Theile ausschliesslich aus solchen embryonalen Gebilden, aus Kernen und aus spindelförmigen oder auch mehr oder weniger runden Zellen bestehen, die in einer gleichförmigen Intercellularsubstanz bald dichter bald weniger dicht, und bald in regelmässigen Reihen bald unregelmässig eingebettet sind, und die auch bei nur langsamem Wachsthum der Geschwulst keine Geneigtheit oder Fähigkeit zeigen, sich in normaler Weise zu Fasern weiter zu entwickeln. Man hat namentlich neuerdings diese Geschwülste, die sich durch das Vorwalten solcher embryonalen und auf einer früheren Entwicklungsstufe stehenbleibenden Gewebselemente auszeichnen, und die sehr häufig und in mannichfaltiger Verschiedenheit in und aus den Bindegewebssubstanzen sich entwickeln, unter dem Namen der *Sarkome* zusammengefasst, und man unterscheidet hier, je nachdem die embryonalen Gebilde auf der einen oder auf der andern Entwicklungsstufe stehen bleiben, und je nachdem ihnen mehr oder weniger wirklich ausgebildete Fasern beigemischt sind, oder auch sie selbst zu wenigstens scheinbaren Fasern sich aneinanderreihen, mannichfache Unterarten. Es giebt daher ein *faseriges* und ein *zelliges Sarkom*, deren ersteres wieder in die Faserkerngeschwulst und in die Faserzellengeschwulst eingetheilt wird u. s. w., und zu denen namentlich auch die Tumeurs fibroplastiques der französischen sowie die Fibronucleated growths der englischen Autoren zu rechnen sind. Sarkome.

*Epitheliome.* Die Sarkome scheinen sich stets in und aus dem Bindegewebe zu entwickeln, mithin durch eine ganz ungewöhnliche Wucherung, aber gleichzeitig auch durch eine krankhafte Veränderung der in solcher Weise wuchernden *Bindegewebszellen* bedingt zu sein. Aus einer ganz ähnlichen Wucherung der *Epithelialzellen*, bei der dieselben jedoch ebenfalls zum grössten Theile auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen bleiben und ihre vollkommene normale Reife nicht erlangen, dürften die sogenannten *Epithelialgeschwülste*, die *einfachen Epitheliome* entstehen. — Die Epithelien stellen bekanntlich äusserst zarte dünne Häute dar, die nur aus aneinander gereiheten Zellen bestehen, deren Zellen aber in verschiedenen Schichten übereinander geordnet sind, und zwar so, dass die tieferen Schichten die jüngsten, embryonalen, die oberste Schicht aber allein die vollkommen Epitheliome.

ausgebildeten und reifen Epithelialzellen enthält, die in der Form der Cylinder- und Flimmerzellen auch wohl der Absonderung, sonst aber und insbesondere in der Form der Pflasterepithelien nur als Abgrenzung und als schützende Decke der unterliegenden Organtheile dienen, und die deshalb auch auf der äusseren Haut, als Epidermiszellen in eigenthümlicher Weise verhornen. In den Epithelialgeschwülsten nun findet nicht nur eine enorme Vermehrung der Epithelialzellen statt, so dass die häutige Form der Epithelien gänzlich verlassen wird, und statt dessen Geschwülste entstehen, die oft eine sehr bedeutende Grösse und Dicke erreichen und verdrängend und zerstörend auf alle unter ihnen liegenden Organe übergreifen, sondern die solche Geschwülste bildenden Zellen gehören auch zum bei weitem grösten Theile einer mittleren Entwicklungsstufe an, und scheinen auf solcher stehen zu bleiben, ohne die Fähigkeit zu haben, zu voller Reife und Ausbildung zu gelangen. Die Epithelialgeschwülste geben sich mithin, auch in ihrer einfachsten gutartigen Form, in dieser doppelten Beziehung als *heterologe* Pseudoplasmen kund, dass einerseits das Verhältniss, die Anordnung ihrer Elementargebilde zu einander anders sind als in den normalen Epithelien, andererseits aber auch diese Elementargebilde selbst eine krankhafte Veränderung erlitten zu haben scheinen, die sie verhindern, ihre letzte Entwicklungsstufe zu erreichen. Wie übrigens die Sarkome der Bindegewebssubstanzen neben den sie auszeichnenden embryonalen Gebilden auch fertige Fasern in sehr verschiedenem Mengenverhältniss enthalten können, so finden sich auch in den Epitheliomen vollkommen reife Epithelialzellen bald in grösserer, bald in geringerer Zahl und in sehr verschiedener Anordnung den embryonalen Zellen beigemischt.

Carcinome. §. 232. Das Wesentliche und Unterscheidende der *Carcinome* oder *Krebse* besteht in einer ganz ungewöhnlichen Neubildung und endogenen Vermehrung von Zellen, die unfähig erscheinen, sich zu normalem Gewebe zu entwickeln, die aber nicht stehen bleiben auf embryonaler Stufe wie die Zellen der Sarkome und Epitheliome, sondern die als Zellen weiter wachsen, oft selbst zu ungewöhnlicher Grösse und zu ganz ungewöhnlichen Formen sich entwickeln, namentlich aber durch ausserordentliche Vermehrung und Spaltung ihrer Kerne eine stets zunehmende Zellenbildung bedingen und dann früher oder später zerfallen. Solche carcinomatöse Geschwülste können nun von allen Geweben ausgehen und in allen Geweben sich entwickeln, die ursprünglich aus Zellen entstehen, mithin insbesondere sowohl von den verschiedenen, den Bindegewebssubstanzen angehörigen Geweben wie von dem Epithelialgewebe. In dem einen wie in dem andern Falle aber bedingt die Entstehung und lebhafte Wucherung der Krebszellen auch eine ebenso lebhafte Hypertrophie der umliegenden noch normalen Gewebe, und so erst entsteht die eigenthümliche Form sowohl der Bindegewebskrebse, des Carcinoma vulgare, wie der Epithelialkrebse, des Carcinoma epitheliodes, die man ihrer äusseren Erscheinung nach auch wohl als eine *Verbindung* von einfachen Bindegewebs- und Epithelialgeschwülsten mit der eigenthümlichen Krebszellenwucherung ansehen kann. Die gewöhnliche Krebsgeschwulst besteht nemlich immer aus einem bald lockeren und weichen, bald mehr oder weniger dichten und festen Gewebe

von Bindegewebsfasern, in dessen Maschen und Zwischenräumen die eigentlichen Krebszellen abgelagert sind. Diese Krebsgeschwülste haben deshalb auch sämmtlich einen mehr oder weniger ausgebildeten *areolären* Bau, d. h. die in grösseren oder kleineren Haufen beisammenliegenden Zellen werden von dem dickere und dünnere Zwischenwände bildenden Fasergewebe mehr oder weniger vollständig rundum eingeschlossen, so dass nach Entfernung der Krebszellen, etwa durch Ausspülen der Geschwulst, deren übriges Gewebe oft sehr regelmässig angeordnete, mehr oder weniger runde und oft mit einander kommunicirende Höhlen erkennen lässt. — Ganz dieselbe Anordnung aber findet sich auch, obwohl in sehr verschiedenem Grade ausgeprägt, bei den Epithelialkrebsen, nur dass bei diesen die Zwischenwände, die die Krebszellenhaufen umschliessen, nicht von faserigem Bindegewebe, sondern von ausgebildeten Epithelialzellen gebildet werden. —

Was nun die verschiedenen *Arten* des Krebses betrifft, so ist der Unterscheidung der *gewöhnlichen Krebse* — Carcinoma vulgare, — die sich stets aus den Bindegewebselementen zu entwickeln scheinen, und des *Epithelialkrebses* — Carcinoma epitheliodes, — der von den Epithelialgebilden ausgeht, soeben schon gedacht worden. Weiterhin aber unterscheidet man noch mannichfach verschiedene Formen, namentlich in der Klasse der Bindegewebskrebse, je nachdem nemlich das Fasergerüste derselben von grösserer oder geringerer Festigkeit und Mächtigkeit ist, und die Geschwulst mithin in ihrem Ausseren mehr mit den harten Fibroiden oder mit den weichen Bindegewebsgeschwülsten übereinkommt; je nachdem die Bildung und Wucherung der Krebszellen eine mehr oder weniger reichliche ist im Verhältniss zu dem vorhandenen festen Fasergewebe, sowie je nach der Menge und Art der vorhandenen Intercellularflüssigkeit, von der später noch im allgemeinen die Rede sein wird. So entstehen die Unterarten des *harten* und des *weichen* Krebses, des *Faser-* und des *Zellenkrebses*, — Scirrhus und Carcinoma medullare, des *saftigen* und des *trocknen* u. s. w. Allein die Krebse kommen nicht bloss in einfachem Bindegewebe zur Entwicklung, sondern auch in manchen zusammengesetzten Geweben, in deren Zusammensetzung das Bindegewebe als integrirender Theil eingeht, und in diesen Fällen betrifft denn auch die durch die Krebszellenwucherung bedingte Hypertrophie der umgebenden Gewebe nicht bloss das Bindegewebe, sondern das betreffende zusammengesetzte Gewebe im Ganzen. Es entstehen dann scheinbare *Verbindungen* des Krebses mit homologen Geschwülsten zusammengesetzter Gewebe, wie der gewöhnliche Krebs eine Verbindung der Krebszellenwucherung mit einfachen Bindegewebsgeschwülsten zu sein scheint. Namentlich gilt diess von dem Gefässgewebe sowie von dem Papillar- und Zottengewebe, und es ergeben sich hieraus die weiteren Unterarten des Carcinoma telangiectodes oder Fungus haematodes und des *Zottenkrebses.*

Es ist nicht unmöglich, und manche Fälle machen es sogar in gewissem Grade wahrscheinlich, dass die eigenthümliche Krebszellenwucherung, der die Carcinome ihr Entstehen verdanken, auch zu schon bestehenden anderen theils homologen theils selbst heterologen Geschwülsten, mithin zu Bindegewebsgeschwülsten und Fibroiden sowie zu einfachen Sarkomen und Epitheliomen *hinzutreten* kann. In solchen Fällen würde eine wirkliche Verbindung, eine Complication von zwei

wesentlich verschiedenen Pseudoplasmen stattfinden; allein man nimmt ein solches „*Krebsig-* und *Bösartigwerden*" einfacher und gutartiger Geschwülste jedenfalls wohl zu häufig an, wenn es überhaupt vorkommt, und nicht stets schon von Anbeginn an die krebsige Entartung der Zellen der Entstehung solcher nur scheinbar gutartiger Geschwülste zum Grunde liegt. In der Regel wenigstens dürfte das, was man als das *Gerüste* des Krebses zu bezeichnen pflegt, gar nicht als das Produkt einer pseudoplastischen Thätigkeit und am wenigsten einer selbständigen anzusehen sein, sondern vielmehr als das Produkt einer einfachen Hypertrophie der verschiedenen Gewebe, in denen die Bildung der Krebszellen stattfindet, und zwar einer Hypertrophie, die nur die Folge der Krebszellenbildung selbst ist, die durch eine theils mechanisch theils auch chemisch reizende Wirkung der mehr oder weniger rasch sich entwickelnden Krebszellen auf ihre Umgebung gradezu bewirkt wird. So erklärt sich nicht nur die Entwickelung des Krebses in den verschiedensten einfachen und zusammengesetzten Geweben, und mithin die scheinbare Verbindung, die der Krebs mit den verschiedensten homologen Geschwülsten, aber namentlich auch mit den Epitheliomen eingeht, sondern es erklärt sich auch die verschiedene bald festere und dichtere bald weichere und lockere Beschaffenheit des Krebsgerüstes selbst und dessen Verhalten zu dem wesentlichen Theile des Krebses, den Zellen, — je nachdem nemlich die Krebsentartung in einem mehr oder weniger dichten Bindegewebe zur Entwickelung kommt und je nachdem die Krebszellenwucherung selbst eine mehr oder weniger lebhafte und rasche ist. Namentlich aber erklärt sich hiernach auch das eigenthümliche Verhalten der in Knochen zur Entwickelung kommenden Krebse, durch die der Knochen bald nur zerstört und zur völligen Aufsaugung gebracht, bald aber umgekehrt zu sehr lebhafter hypertrophischer Neubildung von Knochensubstanz Anlass gegeben wird, die jedoch in allen Stücken weit mehr mit den Produkten einfacher Hypertrophie, mit den sogenannten Osteophyten übereinstimmt als mit den Produkten der pseudoplastischen Knochenhypertrophie, wie dieselbe in den umgrenzten Knochengeschwülsten, den Exostosen, sich darstellt.

Tuberkel. §. 233. Auch die Bildung der *Tuberkel* scheint nur auf einer Neubildung und wuchernden Vermehrung von Zellen zu beruhen, die aber nicht, wie diess bei den Sarkomen und Epitheliomen der Fall ist, auf einer embryonalen Entwicklungsstufe stehen bleiben, andererseits aber noch weniger, wie diess für die Carcinome gilt, in einer krankhaften Richtung und mit besonderer Beschaffenheit fortwachsen, sondern die schon bei ihrer Entstehung den Keim des Todes in sich tragen und deshalb schon bald einer eigenthümlichen Rückbildung anheimfallen, zu mehr oder weniger harten und unregelmässigen Körperchen zusammenschrumpfen, unter einander verkleben und nach bald eingetretener Aufsaugung ihrer Intercellularflüssigkeit mehr oder weniger harte trockene brüchige Knötchen darstellen. — Die Tuberkelbildung scheint nur in dem freilich überall verbreiteten Bindegewebe vorzukommen, und schon die Art und Weise ihrer Entstehung, die rasch eintretende Rückbildung der Tuberkelzellen, die eine länger fortschreitende Wucherung unmöglich macht, lässt vollkommen einsehen, dass die einzelnen Tuberkel stets nur sehr kleine Geschwülstchen darstellen können, und dass alle etwa vorkommenden grösseren Tuberkelknoten nur zusammengesetzte, d. h. durch eine Vereinigung vieler ursprünglich isolirter Knötchen entstandene Geschwülste sind. Die Tuberkel zeigen denn auch eine fast völlige Gleichartigkeit im Verhältniss zu der Mannichfaltigkeit der Formen der Sarkome und der Carcinome; und wenn man besondere *Arten* derselben unterscheidet, so bezieht sich diese Unterscheidung theils nur auf die verschiedene Grösse und Form der einfachen

und zusammengesetzten Tuberkelgeschwülste, — *Miliartuberkel, Tuberkelknoten, tuberkulöse Infiltration,* — theils auf die verschiedene atrophische Entartung, wie Verhornung, Verfettung, Verkalkung, der die Tuberkel vorzugsweise ausgesetzt sind und der zufolge man *harte graue, weiche gelbe* und *verkreidete Tuberkel* unterscheidet.

Von dem eigentlichen Tuberkel, der ein wirkliches Pseudoplasma darstellt, ist wohl zu unterscheiden die sogenannte *Tuberkulisirung entzündlicher Exsudate,* von der in der Aetiologie bei Betrachtung der Veränderungen, denen die entzündlichen Exsudate überhaupt unterliegen, noch weiter die Rede sein wird. Unter gewissen Umständen können entzündliche Exsudate, statt unmittelbar verflüssigt und aufgesogen oder aber in Eiter umgewandelt zu werden, in eigenthümlicher Weise *vertrocknen,* und sie erlangen dann allerdings in ihrem äusseren Ansehen und selbst für die mikroskopische Betrachtung eine grosse Aehnlichkeit mit wirklicher Tuberkelmaterie, indem sie trocken, brüchig, käsig erscheinen und unter dem Mikroskop neben mannichfachen sonstigen Molekülen fettiger und eiweissartiger Natur auch verschrumpfte Zellen in grösserer oder geringerer Anzahl erkennen lassen. Einzelne Forscher sind durch diese äussere Uebereinstimmung sogar verleitet worden, die Tuberkel überhaupt nur für Entzündungsprodukte und selbst nur für eingetrockneten Eiter zu halten. Ein näheres Eingehen jedoch auf die Entstehungsweise der pseudoplastischen Tuberkel sowohl wie der tuberkulisirten Entzündungsexsudate lässt hier einen wesentlichen Unterschied erkennen, den freilich die nur äusserliche pathologisch-anatomische Betrachtung leicht übersehen konnte.

§. 234. Bei der vorstehenden Betrachtung und Klassifikation der Pseudoplasmen ist stets nur auf das mikroskopische Verhalten ihrer festen und geformten Theile Rücksicht genommen, und nur von ihm sind die Gründe der Eintheilung entnommen worden. Ohne Zweifel ist jedoch auch das Verhalten der mehr oder weniger flüssigen oder auch konsistenten Zwischensubstanzen, die jene geformten Theile umgeben, der *Intercellular-* und *Interfibrillarsubstanzen* von nicht geringer Bedeutung. Die mikroskopische Chemie aber, deren Aufgabe es hauptsächlich sein wird, die hier etwa vorkommenden Verschiedenheiten näher kennen zu lehren, ist in dieser Beziehung noch viel zu arm an wirklichen Resultaten, als dass dieselben schon jetzt zu noch genauerer Unterscheidung der Pseudoplasmen zu benutzen wären. Es können deshalb bis jetzt nur erst die gröberen Abweichungen dieser Zwischensubstanzen Gegenstand der Aufmerksamkeit sein. Doch sind auch diese schon in mancher Hinsicht beachtungswerth. — In allen *homologen* Geschwülsten, deren geformte Elemente von den normalen Gewebselementen sich in keiner Weise unterscheiden, bieten auch die Zwischensubstanzen höchstens *quantitative* Abweichungen dar, und es sind grade diese Abweichungen, die unter anderm die verschiedene Consistenz der Geschwülste wesentlich mitbedingen, indem die letzteren im Allgemeinen um so dichter und um so härter und fester sind, und überhaupt schon in ihrem äussern Ansehen sich um so mehr von dem normalen Gewebe unterscheiden, je geringer die Menge der Zwischensubstanzen im Vergleich zu deren Verhalten in den entsprechenden normalen Geweben ist. Darauf beruht z. B. die Härte und Festigkeit der Fibroide sowie vieler Exostosen. — In den *heterologen* Geschwülsten dagegen kommen ohne Zweifel neben diesen quantitativen viel mannichfachere *qualitative* Abweichungen, ganz abnorme chemische Verbindungen und Zersetzungen in den Zwischensubstanzen vor. Wenn das organische Leben überhaupt in seinem

Intercellularsubstanzen.

letzten Grunde und wesentlich auf Zellenthätigkeit beruht, so müssen auch diese Zwischensubstanzen mehr oder weniger als das Produkt der Zellenthätigkeit angesehen werden. Mittelbar oder unmittelbar muss die Zelle in ihrem Wachsthum und durch ihr Wachsthum Einfluss üben auch auf die chemische Beschaffenheit der sie umgebenden ungeformten Stoffe, sei es dass sie ihnen bestimmte, zu ihrem Wachsthum nöthige Stoffe entzieht oder umgekehrt Produkte ihrer Lebensthätigkeit an sie abgiebt. Um so leichter und um so bestimmter aber wird auch jedes krankhafte und insbesondere jedes qualitativ abnorme Wachsthum der Zellen auch in deren Zwischensubstanzen sich abspiegeln müssen. Manche dieser qualitativen Abweichungen der Zwischensubstanzen sind denn auch schon jetzt nicht zu verkennen, obwohl ihre näheren Beschaffenheiten nur erst wenig erforscht sind. — Eine besonders auffallende und daher auch vorzugsweise beachtete Abweichung dieser Art ist die Bildung der *Colloidsubstanz*, einer eigenthümlichen gallertartigen oder schleimigen Masse, wie sie sonst vorzugsweise noch in der Schilddrüse unter Bedingungen gebildet wird, die ebenfalls noch ganz unbekannt sind, und die in manchen *Sarkomen* und *Carcinomen* oft in sehr grosser Menge vorkommt, so dass man eine besondere Art der Sarkome und Carcinome danach unterschieden und als *gallertiges Sarkom* oder Collonema und als *Gallert-* und *Colloidkrebs*, auch *Alveolarkrebs*, Carcinoma alveolare, bezeichnet hat. Die Colloidsubstanz findet sich hierbei bald in eigenthümlichen, wirklichen oder scheinbaren strukturlosen Zellen und Blasen, bald als ungewöhnlich reichliche Zwischensubstanz in den Geschwülsten ziemlich gleichmässig verbreitet und bedingt dadurch stets eine verhältnissmäsig grosse Weichheit derselben, bald ist sie ausserdem in grössern oder kleinern Höhlen in noch grösserer Menge angehäuft. In dem Colloidkrebs bildet sie ebenfalls die sehr reichliche Intercellularsubstanz, und es ist vielleicht nur der Menge dieser verhältnissmässig rasch sich erzeugenden Intercellularsubstanz zuzuschreiben, dass die allen Krebsen eigenthümlich zukommende areoläre Struktur hier in besonders auffallender Weise zur Entwicklung kommt, indem in dem Colloidkrebs durch die ungewöhnliche Menge der Intercellularsubstanz, die die in Haufen zusammenliegenden Krebszellen umgiebt, die areolären Bindegewebsmaschen sich vollständiger gegeneinander abschliessen, zu wirklichen *Alveolen* werden, zugleich aber eine so ungewöhnliche Grösse erlangen, dass sie schon dem unbewaffneten Auge sichtbar werden, und man nach diesem Verhalten demselben seinen besondern Namen geben konnte.

Cystengeschwulst. Es kann hier begreiflicher Weise nicht die Aufgabe sein, eine vollständige und umfassende Schilderung aller der vielfach verschiedenen krankhaften Geschwülste, wie dieselben in der Wirklichkeit vorkommen, und ihres Verhaltens nach allen Seiten hin zu geben. Es ist diess die Aufgabe der pathologischen Anatomie sowie der speciellen Pathologie und Chirurgie. Manches Dahingehörige wird auch noch in der Aetiologie, wo die krankhaften Geschwülste als Ursachen weiterer Lebensstörungen in Betracht kommen, seine Erwähnung finden. Hier kam es nur darauf an, dieselben ganz im Allgemeinen und in Beziehung auf die besondere Art der Ernährungsstörung, der sie ihr Entstehen verdanken, mithin auf ihre *Entstehungsweise* zu betrachten, die denn auch allein eine wissenschaftliche Klassification derselben an die Hand geben kann. Eine eigenthümliche Form von Geschwülsten jedoch, die gemeiniglich den andern als vollkommen gleichberechtigt an die Seite gestellt und ohne Bedenken den Pseudoplasmen zugerechnet wird, hat

hier ihre Stelle nicht bei denselben gefunden. Es ist diess die *Cyste*, die *Balg-* oder *Sackgeschwulst.* Solche Balg- oder Sackgeschwülste kommen bekanntlich sehr häufig und in grosser Verschiedenheit vor. Sie haben das Gemeinschaftliche, dass sie aus einer rundum geschlossenen, dickeren oder dünneren fibrösen Haut bestehen, mithin einen geschlossenen Sack darstellen, der mit einem bald mehr bald weniger flüssigen oder auch in verschiedenem Grade konsistenteren Inhalt sehr verschiedener Natur angefüllt ist. Solche Cysten kommen bald als *einfache*, vereinzelt oder auch in grösserer oder geringerer Menge neben einander vor, oder sie sind *zusammengesetzte* Cysten, die theils in einander geschachtelte theils hart neben einander liegende und dann häufig mit einander communicirende oder auch nur in einander hereinragende Säcke erkennen lassen und in solcher Weise oft sehr grosse und in ihrem Bau höchst komplicirte Geschwülste bilden. — Ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach sind jedoch diese Cysten von sehr verschiedener Bedeutung, und der bei weitem grösste Theil derselben gehört entschieden nicht zu den Pseudoplasmen in dem hier angenommenen Sinne. Cysten können nemlich entstehen und entstehen sehr häufig, wenn in vorhandene normale oder in krankhaft entstandene Gewebslücken eine ungewöhnlich reichliche Absonderung oder auch Ergiessung von Flüssigkeit der einen oder der anderen Art statthat, und dieselbe aus einem oder dem anderen Grunde nicht alsbald wieder aufgesogen wird. Schon durch den blossen Druck und die damit verbundene mechanische Reizung kann sich hier, — mit und selbst ohne hinzukommende entzündliche Thätigkeit, — das umgebende Bindegewebe verdichten und hierdurch sowie durch eine hinzutretende hypertrophische Wucherung einen festen fibrösen Sack bilden, der nun die Aufsaugung der ergossenen Flüssigkeit um so mehr verhindert, der selbst bei fortdauerndem Ueberwiegen der Absonderung über die Aufsaugung nachträglich noch weiter ausgedehnt und nach den früher über die Hypertrophie gegebenen Erläuterungen gleichzeitig verdickt werden kann.

Hier handelt es sich also gar nicht um ein qualitativ verändertes Produkt der Ernährung, wie alle wahren Pseudoplasmen darstellen, sondern nur um einfache Hypertrophie des Bindegewebes und etwa um eine krankhafte Vermehrung der Absonderung. In solcher Weise entwickeln sich auch Cysten aus blutigen Extravasaten, wobei das ursprünglich ergossene Blut allmählig in helles dünnes Serum umgewandelt werden kann, z. B. nach Gehirnblutung. Der Erguss kann aber auch ursprünglich ein seröser sein, und es scheinen manche mit Serum gefüllte Cysten, die bald in sonst normalen Geweben, häufiger freilich in verschiedenen Pseudoplasmen, in Fibroiden, Sarkomen und Krebsen vorkommen, nur zu dieser Klasse von Cysten zu gehören. —

Eine zweite noch zahlreichere Klasse von Cysten entsteht dadurch, dass normale Hohlgebilde, Drüsenräume, der Sitz einer krankhaft vermehrten Absonderung werden, oder dass offene Drüsen und Schläuche der mannichfachsten Art an ihrem blinden Ende oder an sonst einer Stelle ihres Verlaufs sich abschliessen, und nun in diesen krankhaft abgeschlossenen Raum die krankhaft vermehrte Absonderung stattfindet. Auch in diesem Falle kann die Cyste nachträglich wachsen und kann selbst eine enorme Grösse erlangen, wobei die Cystenwand sich auch mehr oder weniger verdicken kann. Demungeachtet handelt es sich auch hier nicht von einem pseudoplastischen sondern nur von einem hypertrophischen Wachsthum, denn auch der Inhalt solcher Cysten, der übrigens je nach den verschiedenen Organen, in denen sich die Cyste entwickelt hat, sehr verschieden sein kann, ist stets nur solcher Art, wie er auch in andern Fällen durch blosse Vermehrung der Absonderung und ohne alle qualitative Veränderung der Ernährung, namentlich der organischen Anbildung entsteht. Hierher gehören namentlich die Cysten, die aus den Talgdrüsen der äusseren Haut sich entwickeln, die *Atherome*, deren Inhalt fast ausschliesslich aus Epithelien auf den verschiedensten Stufen ihrer Rückbildung und aus den Produkten dieser Rückbildung besteht, sowie die meisten serösen Cysten, die in sehr verschiedener Menge und Grösse in den Ovarien, in der weib-

lichen Brust, in der Schilddrüse, in der Leber, in den Nieren, im Uterus u. s. w. u. s. w. vorkommen.

Allerdings aber giebt es auch noch eine dritte Klasse von Cysten, die jedenfalls den pseudoplastischen Gebilden viel näher steht, obwohl es auch bei ihnen noch nicht mit voller Sicherheit ausgemacht ist, in wie weit sie den wirklichen Pseudoplasmen zuzurechnen sind. Hierher gehören besonders die zusammengesetzten Cystengeschwülste, die häufig schon durch ihr rasches Wachsthum zu ausserordentlicher Grösse und mehr noch durch das stets neue Entstehen junger Cysten, die mit den schon vorhandenen in die mannichfachste Verbindung treten, auch im Aeussern eine grosse Aehnlichkeit mit andern pseudoplastischen Gewächsen zeigen. Man hat die Entstehung dieser Cystengeschwülste so zu erklären versucht, dass man annahm, eine elementare organische Zelle könne in Folge einer in ihr entstandenen fehlerhaften Lebensrichtung ins Ungemessene fortwachsen, sich vergrössern und verdicken, so dass auch die grössten derartigen Cysten ursprünglich nur aus einer elementaren Zelle entstanden seien, und in der Wand solcher Cysten bildeten sich, wie in den elementaren mikroskopischen Zellen selbst stets neue Kerne, die sich zu ähnlichen ins Ungemessene fortwachsenden Zellen entwickelten. *(Rokitansky)*. Wenn auch der eigenthümliche Bau mancher zusammengesetzter Cystengeschwülste durch solche Annahme am leichtesten seine Erklärung findet, so ist es doch in keiner Weise erwiesen, ja es ist selbst in hohem Grade unwahrscheinlich, und selbst die pathologisch-anatomischen Untersuchungen sprechen eher dagegen, dass grosse Cysten in solcher Weise aus einer einzelnen Elementarzelle sich entwickeln und selbst dann noch die Fähigkeit der Kernbildung behalten sollen. Andere haben deshalb neuerdings angenommen, auch bei den zusammengesetztesten Cystengeschwülsten entständen die einzelnen Cysten nicht eine aus der andern, sondern sie entwickelten sich stets aus einem gemeinsamen Mutterboden nur neben einander; ihre oft enorme Vergrösserung erlangten sie nur durch ein Zusammenfliessen, durch eine Verschmelzung vieler einzelner Cysten; ihr scheinbares Ineinandersein rühre nur von einem mehr oder weniger vollständigen Hereinragen und Hineingestülptsein einzelner Cysten in benachbarte grössere her, und die mannichfachen Communicationen der Cysten unter einander seien nur die Folge eines späteren Durchbrochenwerdens der Zwischenwände. *(Förster)*. So viel nun diese Annahme im Allgemeinen und im Einzelnen auch für sich haben mag, so lässt sie doch die Bildung der Wandungen der grösseren Cysten ganz unerklärt; jedenfalls lässt sie diese Cystenwandungen nicht als das Produkt der pseudoplastischen Thätigkeit erkennen, denn es ist nicht einzusehen, wie aus dem Zusammenfliessen oder der blossen Verschmelzung vieler kleiner, wohl gar mikroskopischer Cysten eine solche oft sehr dicke fibröse Wand entstehen soll, wie sie dergleichen grössere Cysten zu umgeben pflegt. Die Cysten*wand* scheint aber auch überhaupt nicht dasjenige zu sein, was die hier in Rede stehenden zusammengesetzten Cystengeschwülste den übrigen Pseudoplasmen so nahe bringt, sondern diese Verwandtschaft giebt sich erst deutlich zu erkennen, wenn man den Inhalt dieser Cystengeschwülste näher ins Auge fasst. Die kleineren Cysten dieser Art enthalten nemlich in der Regel eine eigenthümliche dickflüssige, leim- und gallertartige Masse, deren früher schon bei Betrachtung der Intercellularsubstanzen unter dem Namen des *Colloids* oder der Colloidsubstanz gedacht worden ist. Dieselbe findet sich nicht selten auch noch in den grösseren und grössten Cysten, ist hier aber noch häufiger durch spätere Absonderungen anderer Art oder durch sonstige Veränderungen in eine mehr oder weniger seröse Flüssigkeit, die noch mannichfache Beimischungen enthalten kann, umgewandelt. Es scheint nun aus den bisherigen Untersuchungen sich zu ergeben, dass diese eigenthümliche Colloidsubstanz nur durch eine besondere Entartung elementarer Zellen entsteht, indem diese bei gleichzeitiger starker Wucherung und Vermehrung in ihrem Innern die Colloidsubstanz erzeugen, sich dabei beträchtlich vergrössern und als ganz runde Colloidblasen sich darstellen, dann aber bersten und ihren Inhalt in das umgebende Gewebe ergiessen. Wenn sich dieser Vorgang, wie es kaum zu bestreiten sein dürfte,

wirklich so verhält, so würde die ursprüngliche Entartung der elementaren Zellen, in deren Folge das Colloid gebildet wird, entschieden als eine pseudoplastische zu betrachten und den übrigen ähnlichen Zellenentartungen, aus denen die heterologen Pseudoplasmen, die Sarkome, Carcinome und Tuberkel entstehen, vollkommen an die Seite zu setzen sein. Erwägt man aber andererseits, dass auf diese Weise doch nur der mehr oder weniger flüssige Inhalt, nicht aber die festen geformten Theile derselben entstehen, so tritt die Colloidbildung doch auch wieder mehr in die Reihe der qualitativ veränderten Absonderungen, da ja auch viele andere, normale wie abnorme Absonderungen durch eine ganz ähnliche Bildung, Thätigkeit und Berstung von Zellen entstehen. Die Cystenwandungen aber dürften auch in den grössten und zusammengesetztesten Cystengeschwülsten nur in derselben Weise gebildet werden, wie diess für alle andern, entschieden nicht pseudoplastischen Cysten gilt, indem es entweder natürliche Hohlgebilde oder auch blosse Bindegewebsmaschen sind, die in Folge der rasch und reichlich erfolgenden Absonderung ausgedehnt, abgeschlossen und hypertrophisch mehr oder weniger verdickt und somit in feste fibröse Häute umgewandelt werden. So erklärt es sich denn auch vollkommen, dass die Colloidbildung einerseits, wie namentlich in der Schilddrüse, in seltneren Fällen aber auch in andern Organen und Geweben, ohne alle pseudoplastische Neubildung vorkommen kann, andererseits aber auch mit den verschiedensten Pseudoplasmen sich verbindet, und dass es in diesem letzteren Falle nur von dem grösseren oder geringeren Ueberwiegen der der Colloidbildung zu Grunde liegenden Zellenentartung über die andern pseudoplastischen Entartungen abhängt, ob die krankhafte Geschwulst sich als zusammengesetzte Cystengeschwulst darstellt oder ob nur einzelne und isolirte Cysten in dem Pseudoplasma entstehen. So giebt es eine *einfache Colloidgeschwulst* durch die Verbindung der colloiden Entartung mit der einfachen homologen Bindegewebsgeschwulst. Besonders häufig ist die Verbindung des Sarkoms mit der colloiden Entartung und der dadurch bedingten Cystenbildung, das *Cystosarcoma*, bei dem man neben dem *Cystosarcoma simplex* noch ein *Cystosarcoma proliferum* und ein *Cystosarcoma phyllodes* unterschieden hat, je nachdem nemlich in den Zwischenwänden der Cysten stets neue gebildet werden, die in die alten Cysten sich hereindrängen, so dass es allerdings den Anschein gewinnt, als ob die alten Cysten die neuen erzeugten, und je nachdem auf dem Innern der Cystenwandungen hypertrophische Zellgewebswucherungen mannichfacher Art und Form entstehen. Der ebenfalls häufigen Verbindung des Krebses endlich mit der colloiden Zellenentartung ist schon früher gedacht worden. Es entsteht dadurch die eigenthümliche Form des Alveolarkrebses, Carcinoma alveolare; allein wie das Sarkom kann sich auch das Carcinom mit wirklicher Cystenbildung verbinden und es stellt diese Verbindung das *Cystocarcinoma* dar.

§. 235. Die *Entstehungsweise* der Pseudoplasmen ist wie alles Werden überhaupt der unmittelbaren Beobachtung ganz unzugänglich. Sie lässt sich nur mit Zugrundelegung der einzelnen vorhandenen Thatsachen nach den allgemeinen physiologischen Gesetzen, soweit dieselben erforscht sind, *construiren;* aber es kann diess auch, freilich nur bis zu einem gewissen Punkte, mit ziemlicher Sicherheit geschehen. Entstehungsweisen.

1. Da die Pseudoplasmen integrirende Theile des lebenden Organismus sind, an und in dem sie zur Entwicklung kommen, so muss auch ihre Entstehung im Wesentlichen mit der Entstehung der lebenden Organismen überhaupt und ihrer normalen Einzeltheile übereinstimmen; beide müssen denselben allgemeinen Gesetzen der organischen Entwicklung unterworfen sein. Man hat nun bis auf die neuere Zeit wohl angenommen, dass selbst lebende Gesammtorganismen, wenigstens solche der untersten und einfachsten Klassen, durch sogenannte spontane, freiwillige Erzeugung, generatio aequivoca, aus einer blossen Flüssigkeit entstehen könnten. In Bezug auf

die Pseudoplasmen aber, sowie auf alle Neubildung organischer Einzeltheile überhaupt, glauben jetzt noch namhafte Forscher, dass dieselben aus einem flüssigen *Blasteme*, das aus den Blutgefässen als Ernährungsflüssigkeit in das Körpergewebe austritt, ohne Weiteres sich entwickeln könnten. In einer solchen ganz ungeformten und mithin unlebendigen Flüssigkeit sollen zunächst äusserst feine körnige Gerinnungen entstehen, die sich durch innere „Differenzirung" oder auch durch äussere Umhüllung zu lebendigen Zellen entwickeln, und aus denen dann alle weiteren zusammengesetzteren Bildungen hervorgehen. Die Lehre von der generatio aquivoca gilt heutzutage selbst in Beziehung auf die niedersten lebenden Organismen nur noch für einen Aberglauben früherer Zeiten, und man lernt immer genauer und vollständiger die lebenden geformten *Keime* kennen, die sich bisher der Untersuchung gänzlich entzogen hatten und denen auch die niedersten lebenden Wesen allein ihre Entstehung und Entwicklung verdanken. Ganz dasselbe dürfte aber auch in Beziehung auf die Neubildung einzelner Organtheile und insbesondere auch der Pseudoplasmen zu erwarten sein. Das organische Leben ist auf keiner Stufe ein sich stets neuerzeugendes sondern umgekehrt ein im strengsten Sinne sich nur kontinuirlich fortpflanzendes. Nur aus bestimmt geformten lebendigen Theilen entstehen neue lebendige Formen, und wie die Gesammtorganismen so können auch die geringsten Einzeltheile nur aus lebendigen Keimen sich entwickeln. Durch bloss äusserliches Zusammentreten unorganischer Elemente, wie sie in einer flüssigen Lösung allein enthalten sein können, entsteht auch nicht das niederste organische Element. Wohl aber scheinen auch in den höchsten Organismen deren Einzeltheile und namentlich deren Elementarzellen eine solche relative Selbständigkeit zu besitzen, dass sie, selbst abgetrennt von ihrem Entstehungsorte, sich bis auf einen gewissen Punkt weiter entwickeln und mit andern lebenden Theilen wieder zusammenwachsen können. Wo es mithin den Anschein hat, als ob aus einem bloss flüssigen Blastem, das in das Gewebe ergossen worden ist, organische Neubildungen normaler oder pseudoplastischer Art sich entwickelten, da dürften es stets einzelne lebendige Zellen oder auch nur Zellenkeime sein, die von dem mütterlichen Boden losgerissen, mit dem Blasteme fortgeschwemmt wurden und nun hier zur Entwicklung gelangen, bis sie mit den nächstliegenden lebendigen Organtheilen wieder verwachsen, — während in den meisten Fällen alle Neubildung und so auch die Bildung der Pseudoplasmen nicht nur von den festen lebenden Theilen ausgeht, sondern auch nur in steter Verbindung mit demselben fortschreitet.

2. Wenn das Wesentliche aller pseudoplastischen Geschwülste darin besteht, dass sie von innen herauswachsen, mithin von einem einzelnen Punkte aus sich nach allen Seiten hin mehr oder weniger gleichmässig vergrössern und entwickeln, so muss der *volle* und hinlängliche Grund dieses Geschehens in dem ursprünglichen Ausgangspunkte selbst enthalten sein. Und wenn alle organische Bildung aus der Thätigkeit elementarer Zellen ihren Ursprung nimmt, so muss wenigstens eine, es können aber auch gleichzeitig mehrere benachbarte Zellen, wenn daraus eine pseudoplastische Bildung hervorgehen soll, eine solche Veränderung erfahren, dass in Folge hiervon nicht nur sie selbst eine andere Entwicklungsweise

als die gewöhnliche verfolgen, sondern diese Veränderung muss auch der Art sein, dass sie sich auch auf alle aus jener veränderten Zelle entstehenden neuen Keime, gleichsam von Generation zu Generation fortpflanzt. Dadurch unterscheidet sich grade die qualitative Ernährungsstörung, aus der das Pseudoplasma hervorgeht, von der bloss gesteigerten Ernährung, die zur einfachen Hypertrophie führt. Bei letzterer liegt die Fähigkeit übermässig zu wachsen allerdings auch in dem betreffenden Gewebe selbst; allein diese Fähigkeit kommt nur zur Entwicklung, wenn und solange bestimmte äussere Bedingungen diese Entwicklung nicht nur möglich machen sondern auch anregen; der Keim eines Pseudoplasmas dagegen bedarf — einmal entstanden — einer solchen äusseren Anregung nicht mehr, denn er hat den vollen Grund seiner krankhaften Thätigkeit in sich, und äussere Bedingungen können die Aeusserung dieser Thätigkeit höchstens bis auf einen gewissen Punkt fördern oder auch hemmen. Ein jeder Muskel kann durch häufige Anregung zur Thätigkeit und die damit verbundene Vermehrung des Nahrungszuflusses hypertrophisch werden; allein diese Hypertrophie hört alsbald auf oder wird selbst zurückgebildet, sobald jene äussern Bedindungen nicht mehr einwirken. Ein Pseudoplasma dagegen wächst aus eigner Kraft, — die freilich bei den verschiedenen Pseudoplasmen von sehr verschiedener Grösse ist, — und schafft sich selbst die nöthigen äusserer Bedingungen, nicht selten, wie z. B. bei den Carcinomen, auf Kosten des ganzen übrigen Organismus.

3. Eine weitere Frage ist die, welcher Art die Veränderung der elementaren Zellen ist, wodurch dieselben zu Keimen der Pseudoplasmen und zwar zu fortpflanzungsfähigen Keimen solcher Pseudoplasmen werden. Für die *homologen* Geschwülste, die ihrem Wesen nach nur aus einer ungewöhnlich raschen und vermehrten Entwicklung, kurz aus einer zeitlich und räumlich nur *wuchernden* Bildung der elementaren Gewebe hervorgehen, die übrigens ihrer Natur und Beschaffenheit nach von ihrer Norm nicht abweichen, kann diese Veränderung nur darin bestehen, dass die *innere Fähigkeit* zu wachsen und sich zu vermehren, die allen Geweben in höherem oder geringerem Grade zukommt, eine nur *quantitative* Steigerung erfährt. In allen derartigen Geschwülsten begegnet man einer ungewöhnlich lebhaften Bildung von Kernen, Zellen und findet weiter daraus hervorgehende Gewebselemente auf allen Stufen ihrer Entwicklung, ohne dass die äusseren Bedingungen der Ernährung ursprünglich andere wären; und wenn nicht selten solche Geschwülste oder deren Umgebungen im späteren Verlaufe auch eine stärkere Entwicklung der sie ernährenden Blutgefässe zeigen, und mithin eine grössere Menge von Ernährungsflüssigkeit ihnen zuströmt, so ist diess nicht die Ursache sondern vielmehr eine blosse Folge ihres Wachsthums, wie in allen Fällen ein vermehrter Blutzufluss dorthin statthat, wo das Blut in grösserer Menge verbraucht wird. (§. 144.) Die Pseudoplasmen wachsen nicht in gesteigertem Maasse, weil ihnen mehr Ernährungsflüssigkeit zuströmt, wie diess für die einfachen Hypertrophieen gilt, sondern sie erhalten mehr Ernährungsflüssigkeit, weil in ihnen ein ungewöhnlich gesteigerter Bildungsvorgang stattfindet, der mithin nur in einer quantitativ gesteigerten Fähigkeit zu wachsen und sich zu entwickeln seinen Grund haben kann. — Bei den *heterologen* Pseudoplasmen dagegen kann sich die

krankhafte Veränderung, von der die elementaren Zellen betroffen werden, nicht auf eine bloss quantitative Steigerung ihrer Wachsthumsfähigkeit beschränken, sondern neben dieser, die dabei allerdings und zum Theil selbst im höchsten Grade vorkommt, muss gleichzeitig auch eine *qualitative* und sogar für die verschiedenen Klassen dieser Pseudoplasmen eine spezifisch verschiedene qualitative Veränderung der elementaren Zellen eintreten. In den Sarkomen wuchern die Kerne und Zellen fort und fort, und die Fähigkeit sich zu vermehren und bis auf einen gewissen Grad zu wachsen pflanzt sich auf alle neu entstehenden Generationen fort; allein keine dieser Zellen vermag zu der vollen Entwicklung zu gelangen, deren sie im normalen Zustande fähig wären, sondern sie bleiben sämmtlich auf einer früheren oder späteren Entwicklungsstufe stehen, und es kann diess nur in einer qualitativ veränderten Beschaffenheit der Sarkom-Kerne und Zellen seinen Grund haben. — Es ist heutzutage sehr allgemein anerkannt, dass die Krebszellen sich nicht nothwendig durch einen besondern äusseren Habitus von manchen anderen elementaren Zellen zu unterscheiden brauchen; dass sie aber *innerlich* von anderer Art sein müssen als alle sonstige Zellen, geht zur Genüge daraus hervor, dass sie es namentlich trotz der lebhaftesten Wucherung der Kerne und Zellen auch nicht zu der geringsten Weiterentwicklung zu bringen vermögen, sondern nur als Zellen fortwachsen und einen gewiss sehr eigenthümlichen, wenn auch seiner chemischen Zusammensetzung nach noch nicht bekannten Inhalt, den Krebssaft bilden. Ganz dasselbe gilt aber ohne Zweifel von den Tuberkelzellen wie von den Colloidzellen, die ihre innere qualitative Eigenthümlichkeit in dem ersteren Falle schon durch das früh eintretende Zerfallen und Verschrumpfen, in dem letztern durch die Bildung der besondern Colloidsubstanz und durch ihre Umwandlung in grössere oder kleinere Colloidblasen hinlänglich kund geben.

Weiter aber vermag die Wissenschaft auf ihrem heutigen Standpunkte in die geheimnissvolle Entstehungsweise der Pseudoplasmen nicht einzudringen, und die Fragen, worin die Veränderungen bestehen und auf welche Weise die Veränderungen der Zellen zu Stande kommen, in deren Folge dieselben bald nur in gesteigertem Maasse bald auch in krankhafter Richtung wachsen, sich vermehren und fortpflanzen und so die Entstehung der Pseudoplasmen bedingen, müssen vorerst ganz unbeantwortet bleiben. Nur soviel lässt sich nach allgemeinen physiologischen Gesetzen etwa noch hinzufügen, dass es sich hierbei unmöglich um eine bloss *funktionelle* Veränderung, z. B. um eine sogenannte „*Reizung*“ oder dergleichen, die stets nur ganz vorübergehender Natur ist, handeln kann, sondern dass hier eine wenn auch noch so geringe *Mischungsänderung*, kurz eine materielle Umgestaltung eintreten muss, die ohne das Leben der Zelle unmittelbar zu zerstören, sich von Zelle zu Zelle fortpflanzt und dadurch dauernd auch die Thätigkeit, die Lebensäusserungen der betreffenden Zellen verändert.

Heterotopie. §. 236. Da die Pseudoplasmen stets aus einer an sich vielleicht ganz geringfügigen Umwandlung bestimmter normaler Gebilde oder der Keime derselben entstehen und nicht als ganz fremde gleichsam eingewanderte Bildungen anzusehen sind, auch nicht aus einem nur flüssigen und irgendwo ergossenen Blastem sich durch spontane Zeugung entwickeln, so ist es vollkommen begreiflich, dass dieselben zunächst und in der Regel nur da ent-

stehen, wo die ihnen entsprechenden normalen Gewebselemente auch im gesunden Zustande sich vorfinden. So entstehen die Epithelialgeschwülste da, wo auch im normalen Zustande Epithelien gebildet werden, z. B. auf der äusseren Haut; Knorpel- und Knochengeschwülste entwickeln sich vorzugsweise da, wo auch im normalen Zustande Knorpel- und Knochenbildung stets vor sich geht, und dasselbe gilt von den Fettgeschwülsten. Die verschiedenen Bindegewebsgeschwülste aber können fast an allen Stellen des Körpers sich entwickeln, weil die Bindegewebssubstanzen in die Bildung fast aller Organe als integrirende Theile eingehen, mithin fast überall verbreitet sind, und so können auch die verschiedenen heterologen Geschwülste, Sarkome, Krebse, Tuberkel fast überall vorkommen, weil sie vorzugsweise, vielleicht selbst überall nur aus den Bindegewebssubstanzen entstehen. Doch giebt es auch Ausnahmen von dieser Regel, denn man hat wenn auch nur verhältnissmässig selten wirkliche Knorpel- und Knochengeschwülste auch in Organen gefunden, in denen im normalen Zustande Knorpel- und Knochenbildung niemals statthat, z. B. in den Lungen, und ungleich häufiger kommen Epithelialgeschwülste und Epithelialkrebse in inneren Theilen vor, denen im normalen Zustande alle Epithelialbildung gänzlich fremd ist, z. B. in dem Bindegewebe der verschiedensten Organe. Zur Erklärung dieser Thatsachen bieten sich allem Anscheine nach nur zwei Möglichkeiten dar. Es müssen nämlich entweder ganz verschiedene Elementartheile durch irgend welche Ursache ineinander *umgewandelt* werden können, z. B. Bindegewebszellen in Knorpel-, Knochen- und Epithelialzellen, oder es müssen in solchen Fällen einzelne Knorpel-, Knochen- und Epithelialzellen von ihrem ursprünglichen Bildungsorte fortgerissen, an ganz fremde Orte des Körpers abgelagert worden sein und hier die Bedingungen ihrer krankhaften Wucherung und Weiterbildung gefunden haben; und es ist die Frage, welche dieser beiden Erklärungsweisen die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

§. 237. Ganz dieselbe Frage wie bei dieser nur örtlichen Heterologie oder der *Heterotopie* der Pseudoplasmen entsteht in Beziehung auf die so häufig und so vielfach vorkommende *Verbreitung* derselben. Die Entstehung eines Pseudoplasma ist stets ein ganz örtlicher Vorgang; aber es können Pseudoplasmen derselben Art bald gleichzeitig bald schneller oder langsamer nach einander an vielen verschiedenen Stellen des Körpers sich entwickeln, wenn nämlich die Ursachen derselben sich gleichzeitig über verschiedene Körpertheile verbreiten oder sich in denselben wiederholen, während im entgegengesetzten Falle ein Pseudoplasma oft lange oder auch für immer vereinzelt bleiben kann. Lipome und Fibroide kommen mitunter in grosser Anzahl an demselben Organismus und fast gleichzeitig zur Entwickelung, und in noch viel grösserer Anzahl finden sich die Tuberkel bald in demselben Organe, z. B. den Lungen, bald über die verschiedensten Organe verbreitet vor. In allen diesen Fällen ist es die ursprüngliche Ursache, die selbst jene Verbreitung erlangt hat, und die dadurch jene mehrfache Entwickelung der Pseudoplasmen bedingt. In anderen Fällen dagegen ist es ein längere oder kürzere Zeit vereinzelt gebliebenes Pseudoplasma, das *sich* verbreitet, das selbst zur Ursache anderer ähnlicher Pseudoplasmen wird, die wenigstens allem Anscheine nach nur von ihm aus in

Verbreitung, sekundäre Entstehung der Pseudoplasmen.

oft weit entfernten Körpertheilen sich entwickeln. Am häufigsten und am unbestrittensten findet dieser Vorgang bei den Carcinomen statt; doch scheint er manchen Erfahrungen zufolge, wenn auch seltener, auch bei anderen Geschwülsten, namentlich bei gewissen Sarkomen, bei Epitheliomen, sowie selbst bei Enchondromen und Fibroiden vorzukommen. Auch hier entsteht die Frage, ob z. B. bei den Carcinomen es nur der Krebssaft oder irgend ein von dem ursprünglich örtlichen Pseudoplasma ausgehendes und etwa ins Blut gelangendes Agens ist, das die Fähigkeit besitzt, an anderen Körperstellen, zu denen es gelangt, normale Zellen in Krebszellen *umzuwandeln* und dadurch die Entwickelung sekundärer Carcinome zu bedingen, oder ob es wirkliche Krebskeime, Zellen oder deren Kerne sind, die von ihrem ursprünglichen Entwickelungsorte fortgerissen, mit dem Blutstrom an andere mehr oder weniger entfernte Körperstellen gebracht werden und hier unter günstigen Bedingungen sich zu neuen sekundären Carcinomen entwickeln.

Es dürfte kaum möglich sein, diese schwierige Frage gegenwärtig mit nur einiger Sicherheit zu beantworten. Dass Epithelien innerer Häute, z. B. der Schleimhäute, sich in Epidermiszellen umwandeln können, wenn z. B. eine Schleimhaut anhaltend der äusseren Luft ausgesetzt bleibt, ist ebenso bekannt wie die nahe Verwandtschaft der inneren Epithelien selbst, und so könnten auch wohl durch innere noch unbekannte Ursachen innere Epithelien den Zellen der äusseren Epidermis ganz ähnlich werden, und es liesse sich hierdurch das Auftreten von Epitheliomen in inneren Körpertheilen bis zu einem gewissen Punkte erklären. Die Möglichkeit aber einer Umwandlung der eigenthümlichen Bindegewebszellen in Epidermis- oder gar in Knorpel- und Knochenzellen ist nicht nur durch keine Thatsache auch nur wahrscheinlich gemacht, sondern es dürfte ihr auch die strenge Gesetzmässigkeit aller organischen Bildung gradezu widersprechen; denn wenn auch bei der ersten Bildung und Entwickelung der Organismen aus scheinbar ganz gleichen Zellen die verschiedensten Organe und Organtheile hervorgehen, so findet doch, sobald diese ursprüngliche Differenzirung einmal vollbracht ist, die weitere Entwickelung nur in ganz bestimmter gesetzmässiger Richtung statt. Was aber die Verbreitung der Carcinome, die Entstehung sekundärer Carcinome betrifft, so hat man wohl vielfach der angeblich durch das ursprüngliche Pseudoplasma bedingten Blutentmischung zu viel aufgebürdet. Wäre eine solche Krebsdyskrasie im Stande, die Entstehung sekundärer Krebse zu bewirken, so wäre es höchst auffallend, dass bei der gleichmässigen Entmischung des überall hingelangenden Blutes, wie sie jeden länger dauernden Krebs begleitet, nicht fast in allen Theilen des Körpers sich sekundäre Krebsgeschwülste finden, während es in der Regel, namentlich unter den entfernteren Theilen doch nur sehr vereinzelte sind, in denen sie auftreten. Eine besondere Stütze für die hier in Rede stehende Wirkung der Krebsdyskrasie glaubt man in der bekannten Thatsache zu finden, dass nach stattgehabter Exstirpation eines primären Carcinoms nicht selten sekundäre Carcinome innerer Organe zu rascher Entwickelung kommen. Man pflegt dabei anzunehmen, die einmal vorhandene, wenn auch vielleicht selbst nur sekundäre Dyskrasie suche sich eine neue Lokalisation, nachdem das ursprüngliche Pseudoplasma, in welchem die Krankheitsstoffe ihre Ablagerung und Aussonderung fanden, entfernt worden. Wahrscheinlich aber entstanden diese sekundären Carcinome innerer Organe nicht erst *nach* der Exstirpation des primären, sondern gelangten nur zu viel rascherer Entwickelung, wie ja auch kleine, in der nächsten Nähe des exstirpirten Krebses zurückgelassene Keime nach solcher Exstirpation oft mit ganz ungewöhnlicher Raschheit sich entwickeln, weil die früher vorhanden gewesene Geschwulst ihnen nicht mehr das erforderliche Ernährungsmaterial entzieht. —

Seit man die wunderbaren Wege etwas näher kennen gelernt hat, auf denen wirkliche Parasiten und deren Keime in den lebenden Organismus eindringen, zum Theil ins Blut gelangen und von diesem aus in die verschiedensten Körpertheile abgesetzt werden, kann die Annahme, dass auch normale und krankhaft veränderte Zellen und Zellenkerne des eignen Körpers unter ausnahmsweisen Bedingungen ins Blut gelangen und aus demselben in ferne Körpertheile abgesetzt werden können, keiner besonderen Schwierigkeit unterliegen. Bei den Carcinomen aber, die bei ihrer raschen Wucherung so besonders befähigt sind, alle umgebenden Gewebe und so auch die Gefässe zu zerstören, dürften diese Bedingungen, unter denen solche Zellen in den Blut- wie in den Lymphstrom gelangen, in besonders hohem Grade vorhanden sein. Bekanntlich sind es denn auch namentlich die weichen und gefässreichen Krebse, bei denen man die Entstehung sekundärer Krebsgeschwülste am ausgedehntesten beobachtet. Aber auch die bei fast allen Krebsen vorkommende Verbreitung auf die benachbarten Lymphdrüsen, sowie auf benachbarte Theile überhaupt, dürfte nur dadurch bedingt werden, dass wirkliche Krebskeime, krebsartig entartete Zellen oder Zellenkerne auf eine oder die andere Weise von dem Orte ihrer Entstehung weggeschwemmt und an einer anderen Stelle wieder abgesetzt werden, wo sie dann ihrer eignen Natur nach sich weiter entwickeln. — Was hier aber für die Verbreitung der Carcinome wahrscheinlich zu machen versucht worden ist, das mag auch für die sekundäre Entstehung anderer Pseudoplasmen, so weit dieselbe überhaupt stattfindet, und namentlich auch für die Entstehung der *heterotopen* Geschwülste, die überdiess meist nur sekundäre Pseudoplasmen sind, seine Geltung haben. Die für die verschiedenen Pseudoplasmen so sehr verschiedene Geneigtheit und Fähigkeit zu sekundärer Verbreitung, — womit die sogenannte Fähigkeit zu recidiviren, d. h. nach etwaiger Exstirpation sich von neuem zu entwickeln, im Wesentlichen zusammenfallen dürfte, — würde dann ungleich weniger von einer besonderen qualitativen Verschiedenheit der pseudoplastischen Gewebselemente selbst abhängen, als vielmehr davon, ob und inwieweit in den verschiedenen Pseudoplasmen die Bedingungen vorhanden sind, unter denen eine Ablösung und mehr oder weniger weite Fortschwemmung der pseudoplastischen Keime auf nähere oder fernere andere Körpertheile statthaben kann.

§. 238. Wenn die Entstehungsweise der Pseudoplasmen sich nach physiologischen Gesetzen bis auf einen gewissen Punkt construiren lässt, so kann dagegen die Kenntniss der verschiedenen äusseren *Ursachen*, die mittelbar oder unmittelbar die Entstehung der Pseudoplasmen bewirken, nur auf dem Wege der Erfahrung gewonnen werden. Die Erfahrung hat aber bisher in Bezug auf diese Ursachen noch gar nichts auch nur mit einiger Sicherheit erkennen lassen, und man weiss mithin weder etwas über die Ursachen, durch deren Einwirkung die elementaren Zellen zur einfachen Wucherung befähigt und veranlasst werden, die der Entstehung der homologen Pseudoplasmen zu Grunde liegt, noch über diejenigen, denen die spezifische Wucherungsweise ihr Entstehen verdankt, aus der die Sarkome, die Carcinome, die Tuberkel und die Colloidblasen hervorgehen. In Hinsicht auf ihre Ursachen sind die einfachsten Hautwarzen noch eben so dunkel und räthselhaft wie die verderblichsten Carcinome. Man findet zwar zahlreiche Ursachen der verschiedenen Pseudoplasmen in fast allen Handbüchern angeführt und hört dieselben auch wohl als erfahrungsgemäss bezeichnen. So sollen namentlich mechanische Einwirkungen und Reizungen mannichfacher Art fast alle Pseudoplasmen hervorzurufen im Stande sein, homologe wie heterologe, während man bei der Entstehung mancher spezifischer Pseudoplasmen, besonders der Carcinome und der Tuberkel ein grosses Gewicht bald auf die Einwirkung nieder- Ursachen.

drückender Gemüthsbewegungen, Gram, Kummer und Sorge, bald auf Störungen der Blutbereitung, mangelhafte Verdauung, mangelhafte Thätigkeit der Haut, der Lungen legt u. s. w. Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass diese und ähnliche Ursachen, die übrigens in ihrer Allgemeinheit fast alle äusseren Schädlichkeiten umfassen, die den lebenden Organismus überhaupt treffen können, nicht selten in einer gewissen ursachlichen Beziehung zu der Entstehung der Pseudoplasmen stehen mögen, so bedarf es doch keiner besonderen Nachweisung um einzusehen, dass diese Beziehung höchstens eine sehr entfernte sein kann, und dass diese ganz allgemeinen Krankheitsursachen entweder die noch unbekannten Ursachen der verschiedenen Pseudoplasmen in einer oder der anderen Weise erst noch erzeugen, oder dass noch ganz andere Dinge zu ihnen hinzutreten und mit ihnen sich verbinden müssen, wenn Pseudoplasmen der einen oder der anderen Art dadurch entstehen sollen. Freilich kann es aber überhaupt sehr fraglich und selbst zweifelhaft erscheinen, ob es der organischen Chemie je gelingen wird, die Ursachen der qualitativen Veränderung der Ernährung und der daraus hervorgehenden Pseudoplasmen überhaupt oder gar der einzelnen Arten derselben aufzudecken, denn nur in besonderen chemischen Einwirkungen und chemischen Veränderungen können dieselben aller Wahrscheinlichkeit nach bestehen.

Verlauf. §. 239. Die Pseudoplasmen sind sämmtlich aus den normalen Gewebselementen durch Umwandlung hervorgegangene Gebilde; sie sind deshalb integrirende Theile des lebenden Organismus und werden wie die übrigen Theile des Organismus ernährt, indem sie in näherer oder fernerer Verbindung mit den Blutgefässen stehen. Wie aber schon die normalen Bestandtheile des Organismus sich in sehr verschiedener Weise ernähren, und ihr Verhältniss zu den Blutgefässen deshalb ein sehr verschiedenes ist, so gilt dasselbe und noch in erhöhtem Maasse für die Pseudoplasmen. Gefässgeschwülste bestehen fast nur aus Gefässen, die unmittelbar aus den normalen Gefässen hervorgewachsen sind und mit denselben in unmittelbarer Verbindung bleiben. Manche Papillargeschwülste, aber auch viele Carcinome sind mit einem sehr reichen Gefässnetze durchzogen, das aus erweiterten Gefässen der Umgebung seinen Ursprung nimmt und das den Geschwülsten das erforderliche Ernährungsmaterial gleichsam aus erster Hand zuführt. Enchondrome und Knochengeschwülste dagegen enthalten nur sehr spärliche oder auch gar keine Gefässe, denn sie beziehen ihre Nahrung wie die normalen Knorpel und Knochen aus der sie umgebenden Knorpel- und Knochenhaut. Auch viele Fibroide und Sarkome sind sehr arm an Blutgefässen und scheinen sich dann vorzugsweise an ihrer Peripherie durch die ihr Gewebe tränkende Ernährungsflüssigkeit zu ernähren.

Als integrirende Bestandtheile des Organismus und insofern sie in ganz ähnlicher Weise wie die normalen Körpertheile ernährt werden, sind die Pseudoplasmen, diese qualitativ veränderten Produkte der Ernährung, nun auch allen *Ernährungsstörungen* unterworfen, die in den normalen Geweben und Organen vorkommen. Es können Cirkulationsstörungen, Hyperämieen, Anämieen und Entzündungen mit allen ihren Folgen, es können krankhafte Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung, und es können Hypertrophieen und die mannichfachen Arten der Atrophie in ihnen in

ganz ähnlicher Weise und unter denselben Bedingungen auftreten wie in allen normalen Körpertheilen. Ein gewisser Grad von Hypertrophie ist mit jedem Pseudoplasma schon seinem Wesen nach nothwendig verbunden; sie bedingt grade die allen Pseudoplasmen eigene Form der mehr oder weniger begrenzten Geschwulst, und je reicher das Pseudoplasma an Blutgefässen ist, oder je reichlicher ihm in sonstiger Weise die Ernährungsflüssigkeit zugeführt wird, desto rascher pflegt es unter übrigens gleichen Verhältnissen zu wachsen, desto mehr pflegt es sich auszudehnen. Aber auch hier vermögen wie in allen Fällen äussere mechanische oder chemische Reizungen und überhaupt die sonst bekannten Bedingungen der Hypertrophie dieses Wachsthum noch mehr zu beschleunigen und auf noch höhere Grade zu steigern. Andererseits aber werden Pseudoplasmen auch sehr häufig von Atrophie betroffen und bieten alle früher erwähnten Formen der Atrophie dar, und zwar ganz unter denselben Bedingungen wie diess für die normalen Gewebe gilt. Wenn Pseudoplasmen im Ganzen oder an einzelnen Theilen aufhören weiter zu wachsen, so geschieht diess weil ihre Ernährungsgefässe zusammengedrückt oder irgendwie unwegsam werden, oder weil in einer sonstigen Weise das Ernährungsmaterial ihnen mehr oder weniger vollständig entzogen wird. Und häufig wird diess durch das fortschreitende Wachsthum selbst bewirkt. Es kommen auf diese Weise manche spontane Heilungen von Pseudoplasmen zu Stande. Sobald aber ein Pseudoplasma aufhört zu wachsen und in der ihm eigenen Weise ernährt zu werden, treten alsbald auch die unorganischen chemischen Vorgänge in ihm auf, die überall die nothwendigen Folgen der Atrophie sind. Die chemische Zersetzung gewinnt mehr und mehr oder auch vollständig das Uebergewicht über die organische Anbildung, und es hängt zunächst nur von den grade vorhandenen Stoffen und Stoffverbindungen, weiterhin aber auch von manchen äusseren Mitbedingungen ab, in welcher Richtung diese Zersetzung, und ob sie rascher oder langsamer erfolgt, und welches das endliche Resultat derselben ist. So können die Pseudoplasmen im Ganzen oder an einzelnen ihrer Theile nekrotisch oder brandig werden oder können bloss schwinden und verschrumpfen; es kann eine Erweichung oder Verhärtung in ihnen auftreten; sie können zum Theil verhornen oder fettig und speckig entarten oder endlich verkalken. Alle diese atrophischen Entartungen kommen bei den Pseudoplasmen in ausgedehntester Weise und in der grössten Mannichfaltigkeit vor, je nach der verschiedenen Natur und Beschaffenheit der Pseudoplasmen selbst, und je nach der verschiedenen Oertlichkeit und den sonstigen äusseren Verhältnissen derselben; und sehr viele Verschiedenheiten in dem äusseren Verhalten der Pseudoplasmen, die man wohl selbst zu ihrer Eintheilung in verschiedene Arten, zur Klassifikation der Geschwülste benutzt hat, haben ihren Grund nur in der mehr oder weniger vorgeschrittenen atrophischen Entartung derselben.

§. 240. Es bliebe nur noch übrig von den weiteren *Wirkungen* der qualitativ veränderten Ernährung zu reden; allein die qualitativ veränderte Ernährung steht in dieser Beziehung in gleicher Reihe mit der Hypertrophie und Atrophie, d. h. sie erschöpft sich vollständig in ihren unmittelbaren Produkten, den Pseudoplasmen, durch deren Bildung sie auch allein in die Erscheinung tritt, und die deshalb der Gegenstand dieses letzten Kapitels Wirkungen.

der Phänomenologie der Krankheit ausmachten. Die krankhaften Lebensthätigkeiten der Cerebralsphäre des Nervensystems riefen auch krankhafte Störungen innerhalb der Spinalsphäre hervor; Störungen der Empfindung hatten nicht selten auch Störungen der Bewegung zur unmittelbaren Folge, sowie die krankhaften Lebensthätigkeiten der Spinalsphäre, die Bewegungsstörungen gleichzeitig mannichfache Veränderungen in den Thätigkeiten der Gangliensphäre, in den Ernährungsvorgängen bewirkten. Weit inniger noch zeigte sich diese Verkettung der krankhaften Erscheinungen innerhalb der Gangliensphäre selbst. Störungen des Blutkreislaufs, Hyperämieen, Anämieen, Entzündungen und Fieber waren stets auch mit Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung verbunden und bewirkten im Verein mit diesen nothwendig mehr oder weniger bedeutende Störungen der eigentlichen Ernährung, der organischen Anbildung. Bei diesen letzteren aber fällt ihre Aeusserung und Erscheinungsweise mit ihrer vollen Wirkung gänzlich zusammen, sie äussern sich dadurch und endigen damit, dass sie materielle Veränderungen, mehr oder weniger bleibende Veränderungen der Form und der Mischung des Körpers bewirken, die bald als Hypertrophieen, bald als Atrophieen, bald unter der Form der mannichfach verschiedenen Pseudoplasmen auftreten. Dass diese Form- und Mischungsveränderungen des Körpers auch ihrerseits wieder die mannichfachsten Störungen bald dieser bald jener Lebensthätigkeiten, der Empfindung, der Bewegung und der Ernährung selbst bewirken *können* und sehr häufig in der That bewirken, ist unverkennbar; allein diese Wirkung ist für das erste keine nothwendige, sondern hängt vielfach nur von äusseren Umständen ab, und für das zweite ist sie auch in keiner Weise verschieden von der Wirkung mancher anderen ganz äusseren Ursachen krankhafter Lebensthätigkeiten. Die Form- und Mischungsveränderungen des Körpers, die das Produkt einer krankhaften Ernährungsthätigkeit sind, treten damit in die Reihe der *Krankheitsursachen* überhaupt, und werden deshalb, was ihre *Wirkungen* betrifft, in der Aetiologie freilich von einem andern Standpunkte aus und in anderer Anordnung nochmals ins Auge zu fassen sein.

II.

# ÄTIOLOGIE.

# Zweites Buch.

---

## Von den Bedingungen und Ursachen der Krankheiten.

### Aetiologie.

§. 241. Bei der Betrachtung der einzelnen krankhaften Lebensthätigkeiten, die den Gegenstand des ersten Hauptheiles der Pathologie, der *Phänomenologie* der Krankheiten ausmachte, musste schon vielfach auf die mannichfachen Ursachen und Bedingungen hingewiesen werden, denen jene krankhaften Lebensthätigkeiten ihr Entstehen verdanken. Die *Aetologie,* der zweite Haupttheil der Pathologie, hat nun diese Ursachen und Bedingungen selbst zum Gegenstand und hat dieselben weiter zu verfolgen, um ihre Natur und Wirkungsweise sowohl wie ihr eigenes Zustandekommen im Einzelnen zu erforschen und darzustellen. Aufgabe.

§. 242. Die *Ursachen* krankhafter Lebensthätigkeiten, — mögen sie nun nähere oder entferntere, für sich allein hinreichende oder nur mitbedingende sein, — lassen sich zunächst in zwei Hauptklassen trennen, in die der *inneren* und der *äusseren Krankheitsursachen.* Die *inneren*, dem erkrankten Organismus selbst angehörigen Krankheitsursachen zerfallen aber selbst wieder in zwei Abtheilungen, indem es bald Veränderungen der organischen Form und Mischung, mithin *materielle* Veränderungen, bald aber selbst Lebensthätigkeiten, mithin *funktionelle* Veränderungen des lebenden Organismus sind, die den Grund krankhafter Lebenserscheinungen enthalten, während man als *äussere* Krankheitsursachen die mannichfachen auf den Organismus von aussen wirkenden Einflüsse zu betrachten hat, mögen dieselben unmittelbar krankhafte Lebensthätigkeiten bedingen oder zunächst nur die organische Form und Mischung mehr oder weniger dauernd verändern und somit erst die Entstehung innerer Krankheitsursachen vermitteln.

Auf diese Weise ergeben sich *drei* Klassen von Krankheitsursachen, und die Aetiologie zerfällt in die drei Abschnitte:

1. *Von den Veränderungen der organischen Form und Mischung* als Bedingungen krankhafter Lebensthätigkeiten;
2. *Von den Lebensthätigkeiten* als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge;
3. *Von den Einwirkungen der Aussenwelt* als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge.

Eine irgendwo im Körper befindliche Geschwulst kann durch Druck auf einen Empfindungsnerven Schmerz oder Empfindungslosigkeit, durch Zerstörung eines Bewegungsnerven Lähmung, durch Reizung desselben Zuckungen hervorrufen, während durch ähnliche physikalische oder auch chemische Einwirkungen auf organische Nervenfasern Congestion oder Entzündung und die davon abhängigen Störungen der Absonderung u. s. w. entstehen können. In allen diesen und unzähligen anderen ähnlichen Fällen sind es Veränderungen in der Form und Mischung der organischen Theile selbst, die den nächsten Grund der auftretenden krankhaften Lebenserscheinungen enthalten. Dass aber auch Lebensthätigkeiten selbst, und zwar sowohl normale wie an sich schon abnorme, Ursache von krankhaften Lebenserscheinungen werden können, zeigen die vielfachen schädlichen Wirkungen, die sowohl der übermässigen Anstrengung der Geistesthätigkeit, der Sinnesthätigkeit, der Bewegungsthätigkeit u. s. w., wie dem mangelhaften oder fehlerhaften Vonstattengehen dieser Thätigkeiten zu folgen pflegen. — Beispiele endlich von äusseren Krankheitsursachen geben die schädlichen Einwirkungen übermässiger Wärme und Kälte, des Klimas überhaupt, der Speisen und Getränke, der Contagien und Miasmen u. s. w. u. s. w.

---

# Erster Abschnitt.

## Von den Veränderungen der organischen Form und Mischung als Bedingungen krankhafter Lebensthätigkeiten.

§. 243. Das normale Vonstattengehen sämmtlicher Lebensthätigkeiten ist wesentlich abhängig von der normalen Beschaffenheit der Organe und Organtheile, deren Aeusserungen jene Lebensthätigkeiten sind. Abweichungen von dieser normalen Beschaffenheit, Veränderungen der Organe und Organtheile hinsichtlich ihrer Form oder Mischung, müssen deshalb nothwendig entsprechende Veränderungen der Lebensthätigkeiten, Abweichungen derselben von ihrer Norm zur Folge haben. — Auf der andern Seite sind die meisten Theile des Organismus, — bei dessen durchgehender Abhängigkeit von unendlich vielen und stets wechselnden Einflüssen, — den mannichfachsten Veränderungen hinsichtlich ihrer Form und Mischung ausgesetzt, während sie zugleich durch ihren grossentheils sehr zusammengesetzten Bau wie durch ihre leicht zersetzbare Mischung der mannichfachsten Veränderungen solcher Art fähig sind. Daraus erhellt zur Genüge, wie schwierig, aber auch von welch hoher Bedeutung eine möglichst umfassende und eindringende Erkenntniss der Veränderungen der organischen Form und Mischung für das richtige Verständniss der krankhaften Lebensthätigkeiten ist. Inhalt.

Ein besonderer Zweig der medicinischen Wissenschaften, die *pathologische Anatomie*, hat die Aufgabe, die hier in Rede stehenden Veränderungen der organischen Form und Mischung in den verschiedenen Theilen des Organismus bis ins Einzelnste zu verfolgen, ihre Verschiedenheiten, ihr gegenseitiges Verhalten, ihr Zustandekommen und ihre Wirkungen zu erforschen. Hier können natürlich nur die allgemeinsten Resultate der pathologischen Anatomie zur Sprache kommen, aber diese Resultate bilden einen wesentlichen Theil der allgemeinen Pathologie. Wie ohne allgemeine Anatomie und Histologie die Kenntniss der normalen Lebensthätigkeiten, die Physiologie, nicht möglich ist, so ist ohne pathologische Anatomie und Histologie die Kenntniss der abnormen Lebensthätigkeiten, die Pathologie, nicht möglich.

Schon seit geraumer Zeit haben zwar einzelne ausgezeichnete Aerzte die hohe Wichtigkeit der pathologischen Anatomie für das Studium der Pathologie erkannt und haben der Förderung derselben ihre Kräfte gewidmet; eine ungleich grössere Theilnahme jedoch hat sich erst in den letzten Decennien dem Studium der pathologischen Anatomie zugewandt, und erst dadurch ist dieselbe zu allgemein gültigeren Ergebnissen gelangt und hat einen sicheren Boden für weitere Forschungen und eine Richtung gewonnen, die für die gesammte Pathologie höchst fruchtbringend zu werden verspricht. So darf man die pathologische Anatomie wohl eine Wissenschaft der neuesten Zeit nennen. Es kann deshalb auch nicht auffallend sein, dass über das Verhältniss der pathologischen Anatomie zu den übrigen medicinischen Wissenschaften so sehr verschiedene und selbst grade entgegengesetzte Ansichten sich geltend zu machen suchen; denn jede neue Wissenschaft muss sich ihre Stelle erst erobern. Auf der einen Seite fahren die älteren Ontologen und Vitalisten noch fort, geringschätzig auf die Ergebnisse der pathologischen Anatomie herabzusehen, weil sie in den krankhaften Veränderungen der organischen Form und Mischung nur Krankheitsprodukte, nur todte Residuen des am Leben verlaufenden Krankheitsprozesses erblicken, deren nähere Kenntniss höchstens die Neugierde zu befriedigen, aber in keiner Weise zur Aufklärung des Krankheitswesens beizutragen im Stande sein soll. Ihnen gegenüber aber steht eine ebenso extreme Schule neuerer Ontologen, die in den Befunden der pathologischen Anatomie die Krankheitswesen selbst handgreiflich erfasst zu haben wähnen, und die deshalb den Tuberkel, den Krebs, das Fibroid als Krankheitsindividualität bezeichnen. Beide Ansichten sind gleich irrig. Da jedoch der Begriff des Wesens der Krankheit erst an einem späteren Orte festgestellt werden kann, während bis hierher nur von einzelnen krankhaften Lebensthätigkeiten und deren Bedingungen die Rede ist, so mag hier die Bemerkung genügen, dass die Veränderungen der organischen Form und Mischung, welche die pathologische Anatomie uns kennen lehrt, zwar in den meisten Fällen, obwohl durchaus nicht immer, Produkte vorhergehender krankhafter Lebensthätigkeiten sind, dass sie dagegen immer, — auch wo sie Krankheitsprodukte sind, — wieder zu *Bedingungen* weiterer krankhafter Lebensthätigkeiten werden, und dass diese Seite, welche die materiellen Veränderungen des Organismus darbieten, die ungleich wichtigere ist. Ueberdiess sind die mannichfachen Wirkungen dieser materiellen Veränderungen unserer Forschung grossentheils weit zugänglicher als ihre Entstehungsweise. Es ist also auch in dieser Beziehung vorerst wenigstens weit fruchtbringender, sie vorzugsweise als Bedingungen krankhafter Lebensthätigkeiten aufzufassen. — Alles diess rechtfertigt wohl hinlänglich die Stellung, die wir der pathologischen Anatomie in ihrem Verhältniss zu der gesammten Pathologie anweisen, indem wir die Veränderungen der organischen Form und Mischung als *innere Krankheitsursachen*, mithin in der Aetiologie abhandeln.

Eintheilung. §. 244. Die Veränderungen der Form und Mischung können ebensowohl die flüssigen wie die festen Theile des Organismus betreffen. Die allgemeine Anatomie giebt die Eintheilung an die Hand, die bei der Betrachtung dieser Veränderungen zu befolgen ist, indem sie die allgemeinen und einfachen Gewebe kennen lehrt, aus denen der menschliche Organismus zusammengesetzt ist. Dieselben sind: 1) das *Blut* und die *Lymphe*, als die Flüssigkeiten aus der alle festen Körpertheile ihre Bildungs- und Ernährungsstoffe entnehmen, 2) das *Bindegewebe*, 3) das *Muskelgewebe*, 4) das *Nervengewebe*, 5) das *Gefässgewebe*, 6) das *Knorpel-* und *Knochengewebe* und 7) die *Epithelien* nebst Nägeln und Haaren.

# Erstes Kapitel.

## Von den krankhaften Veränderungen des Blutes und der Lymphe.

§. 245. Das Blut bildet den wesentlichsten und wichtigsten Bestandtheil des thierischen Organismus. Derselbe ist bekanntlich zusammengesetzt aus sehr verschiedenen *festen* Geweben und aus Blut; allein während die verschiedenen festen Gewebe immer nur an einzelne, mehr oder weniger zahlreiche und ausgedehnte Stellen des Körpers vertheilt sind, während selbst die verbreitetsten Gewebe, wie Bindegewebe und Nerven- und Muskelfaser, auch bei ihren innigsten Verschlingungen immer nur *nebeneinander* sich befinden, so dringt im Gegentheil das Blut in den feinen Haargefässen in alle, wie immer zusammengesetzte Theile des Körpers, ja es durchdringt und tränkt, als Ernährungsflüssigkeit aus den Haargefässen austretend selbst die feinsten Elementarfasern sämmtlicher fester Gewebe. So ist das Blut im strengsten Sinne allgegenwärtig im thierischen und menschlichen Körper; und es musste so sein, denn aus ihm entstehen, aus ihm bilden sich alle festen Theile des Körpers. Anatomisches und Physiologisches.

Das Blut ist eine sehr eigenthümlich zusammengesetzte Flüssigkeit. Ganz allgemein betrachtet lässt sich dasselbe als eine Auflösung von Eiweiss in Wasser bezeichnen, in welcher als wesentliche Bestandtheile eigenthümliche rothgefärbte Zellen, die bekannten Blutkörperchen in sehr grosser Anzahl vertheilt sind, und die ausserdem noch ziemlich bestimmte Mengen Faserstoffs, verschiedener Salze, verschiedener Fettarten und anderer organischer Bestandtheile, die sogenannten Extraktivstoffe enthält, von welchen allen es noch sehr unentschieden ist, in wie weit sie wesentliche Bestandtheile des Blutes oder nur mehr oder weniger zufällige Beimischungen desselben oder endlich Ueberbleibsel des Ernährungsprozesses und Ab- und Aussonderungsstoffe sind. Endlich enthält das Blut noch freie Gase, namentlich Sauerstoff und Kohlensäure, von denen der erstere dem Blut durch das Athmen stets zugeführt wird, während die leztere auch vorzugsweise durch das Athmen aus demselben entweicht. Die genauere Zusammensetzung des Blutes, insbesondere die Verhältnissmenge der einzelnen Bestandtheile desselben zu einander wird bei der gesonderten Betrachtung derselben erwähnt werden.

Die *physiologische* Bedeutung des Blutes ist im Allgemeinen hinlänglich bekannt. Dasselbe ist zunächst die Quelle aller Ernährung, des Wachsthums wie der steten Erhaltung sämmtlicher organischer Gewebe, indem es einestheils die aus den Nahrungsmitteln zubereiteten, zum Wachsthum wie zum Wiederersatz nöthigen Stoffe in geeigneter Form in alle Theile des Körpers hinführt und mit den zu ernährenden Geweben in innigste Berührung bringt, anderentheils aber auch die zur Ernährung nothwendigen organischen Vorgänge in verschiedener Weise unmittelbar anregt, d. h. als Thätigkeits-

reiz auf die verschiedenen Gewebe einwirkt. — Das Blut hat aber zweitens die nicht minder wichtige Bestimmung, die Ueberbleibsel der Ernährung, die durch die Lebensthätigkeiten verbrauchten und durch neue ersetzten Stoffe in sich wieder aufzunehmen und, nachdem dieselben mehr oder weniger bedeutende Umwandlungen erfahren haben, den dazu vorhandenen Absonderungsorganen zur Ab- und Ausscheidung zu überliefern. — So wohlbegründet jedoch diese allgemeine Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Blutes sein mag, so wenig Sicheres weiss man über das Einzelne der hier in Rede stehenden Vorgänge. Schon die Entstehung des Blutes aus den Nahrungsmitteln und insbesondere die Entstehung der so eigenthümlich zusammengesetzten Blutkörperchen ist noch in vielfaches Dunkel gehüllt. Selbst über den eigentlich ernährenden Bestandtheil des Blutes, und ob als solcher das in so reicher Menge vorhandene Eiweiss oder der nur einige Tausendstel des Blutes betragende Faserstoff, ein eigenthümlich verändertes Eiweiss, anzusehen ist, wird noch mit ziemlich gleichgewichtigen Gründen gestritten. Ueber die physiologische Bedeutung der Blutkörperchen, ihr Verhältniss zum Sauerstoff, ihre etwaige Wirkung als Thätigkeitsreize für die Gewebe u. s. w. lassen sich bis jetzt nur Vermuthungen aufstellen; und was gar die Form betrifft, in welcher die verbrauchten organischen Stoffe wieder ins Blut zurückkehren und die Umwandlungen, die sie hier erfahren, bevor sie durch die Absonderungsorgane ausgeschieden werden, so darf man darüber bis jetzt selbst Vermuthungen kaum wagen, weil es noch allzusehr an den nöthigen Thatsachen gebricht, um solche nur einigermaassen zu begründen. — Für das Verständniss der pathologischen Veränderungen des Blutes sind diese zahlreichen und wesentlichen Lücken in der physiologischen Kenntniss desselben ein nicht genug zu beachtendes Hinderniss.

Auch die Verhältnisse der *Lymphe* sind nur erst theilweise bekannt. Der in den Lymphgefässen des Darmkanals enthaltene Chylus ist ohne Zweifel als ein werdendes Blut anzusehen; allein sowohl die allmähligen Umwandlungen selbst, die er auf seinem Wege durch zahlreiche Lymphdrüsen erfährt, wie namentlich die Bedingungen dieser Umwandlungen sind noch fast gar nicht erforscht. Die aus den übrigen Theilen des Körpers zurückkehrende Lymphe dagegen scheint nur ein Theil des Blutes selbst zu sein; denn mit Ausnahme der rothen Blutkörperchen, an deren Stelle sich die viel weniger zahlreichen Lymphkörperchen, wahrscheinlich junge, erst entstehende Blutkörperchen finden, enthält sie alle Bestandtheile des Blutes, nur durch eine grössere Menge Wassers verdünnt. Ob die Lymphgefässe aber blind endigend diese Lymphe als Ueberrest der Ernährungsflüssigkeit aus den Zwischenräumen der Gewebe durch Endosmose in sich aufnehmen, oder ob sie in irgend einer Weise mit dem Haargefässsystem selbst in unmittelbarer Verbindung stehen und vermöge ihrer Feinheit nur ein verdünntes Blutplasma aufnehmen, muss auch vorerst noch unentschieden bleiben. Jedenfalls scheint es nicht gerechtfertigt, die Lymphe gleichsam als ein durch die Lymphgefässe selbst erst bereitetes Absonderungsprodukt anzusehen, da in ihr kein neuer, im Blutplasma nicht schon enthaltener Stoff vorkommt, wie doch sonst bei allen Absonderungsprodukten der Fall zu sein pflegt.

Häufigkeit und Leichtigkeit der patholog. Veränderungen des Blutes.

§. 246. Dass krankhafte Veränderungen des Blutes häufig und in grosser Mannichfaltigkeit vorkommen, lässt sich schon von vornherein mit ziemlicher Sicherheit annehmen. Organische Stoffe überhaupt erleiden ausserordentlich leicht chemische Umsetzungen ihrer zahlreichen Elemente, namentlich unter dem gleichzeitigen Einfluss der Feuchtigkeit und der Wärme. Das Blut aber besteht schon im normalen Zustande aus so zahlreichen verschiedenen organischen und unorganischen Stoffen, dass in ihm die Bedingungen solcher chemischen Umsetzungen in ganz besonderer Vollständigkeit vorhanden sind. Nicht minder sind die äusseren Bedingungen für die Entstehung fehlerhafter Blutmischung in reichlichem Maasse vorhanden. Schon die erste Bildung des Blutes erfordert nicht nur eine hinlängliche Menge angemessener Nahrungsmittel, sondern beruht auch auf dem Zusammenwirken zahlreicher, zum Theil sehr verwickelter Lebensthätigkeiten, deren jede in mehrfacher Weise von der Norm abweichen kann, — und jede solche Abweichung kann und muss selbst zur Quelle krankhafter Veränderung des Blutes werden. Aber auch das bereits gebildete und normal beschaffene Blut kann theils durch Aufnahme fremder Stoffe, theils durch mangelhafte Ausscheidung der ihm beigemischten Auswurfstoffe, theils endlich durch unmittelbaren Verlust an einzelnen wesentlichen Bestandtheilen in Folge von Blutungen oder übermässigen Absonderungen in unendlich mannichfacher Weise in seiner Mischung verändert werden. Die frühere vitalistische Lehre gestattete die Annahme, als ob der lebende Organismus bei der Aufnahme und Assimilation der Nahrungsstoffe überall mit strenger Auswahl nur das ihm Angemessene sich aneigne. Jetzt weiss man allgemein, dass ein jeder lösliche und in Auflösung befindliche Stoff, und wäre es der verderblichste Giftstoff, wenn er mit den Chylus- und Blutgefässen des Darmkanals oder sonstwo mit Blut- oder Lymphgefässen in Berührung kommt, ohne Unterschied aufgesogen wird und ins Blut gelangt, und dass ebenso schädliche Gasarten, die mit der atmosphärischen Luft eingeathmet werden, nur nach physikalischen Gesetzen dem in den Lungen kreisenden Blute beigemischt werden. In ähnlicher Weise haben sich die Ansichten über die durch mangelhafte Ausscheidung der Auswurfstoffe bedingten krankhaften Veränderungen der Blutmischung umgestalten müssen, seitdem es mehr und mehr wahrscheinlich wird, dass die wesentlichen Bestandtheile der Nieren-, der Leber-, der Lungen- und der Hautausscheidungen nicht erst in diesen Absonderungsorganen gebildet werden, sondern schon im Blute vorhanden sind. Unter solchen Verhältnissen kann die Häufigkeit und Leichtigkeit, mit der pathologische Veränderungen des Blutes vorkommen nichts weniger als auffallend erscheinen, vielmehr gehört es zu den bewunderungswürdigsten Erfolgen der unendlich verwickelten Einrichtungen des lebenden Organismus, dass bei dem Vorhandensein so zahlreicher Ursachen, die auf das Blut verändernd einwirken müssen, dasselbe demungeachtet im Ganzen seine Zusammensetzung so stet bewahrt, und wie sich später ergeben wird, verhältnissmässig nur geringe Schwankungen in dem gegenseitigen Verhältnisse seiner wesentlichen Bestandtheile erkennen lässt.

Wichtigkeit der pathologischen Veränderungen des Blutes.

§. 247. Wenn aus dem Bisherigen die Häufigkeit und Mannichfaltigkeit pathologischer Veränderungen des Blutes als nothwendige Folge der eigenthümlichen Zusammensetzung und sonstiger Verhältnisse desselben sich

hinlänglich erklärt, so ergiebt sich nicht minder aus der bekannten physiologischen Bedeutung des Bluts die grosse *Wichtigkeit* solcher pathologischen Veränderungen für die Erklärung zahlreicher krankhafter Lebensvorgänge. Ein fehlerhaft beschaffenes Blut kann die normale Ernährung des Organismus nicht länger unterhalten. Dieselbe muss im Ganzen oder in einzelnen Theilen quantitativ oder qualitativ mangelhaft werden. Vielfach ist denn auch schon bei den krankhaften Veränderungen der Ernährung und deren Folgen auf Veränderungen des Blutes als deren Ursachen hingewiesen worden. Wichtiger noch erscheinen die pathologischen Veränderungen des Blutes in einer andern Beziehung. Wie das normal beschaffene Blut neben seiner ernährenden Eigenschaft auch die Aufgabe hat, als Thätigkeitsreiz zu wirken, wichtige Lebensthätigkeiten anzuregen, so wird das fehlerhaft beschaffene Blut häufig zu einem krankhaften Reize und erregt die Lebensthätigkeiten in einem zu hohen Grade oder in ungeregelter Weise, oder es büsst umgekehrt die ihm zukommenden erregenden Eigenschaften ein, und die Lebensthätigkeiten stocken aus Mangel der nöthigen Erregung, oder es vernichtet unmittelbar durch ihm beigemischte verderbliche Stoffe die Erregbarkeit der Nerven, mit denen es in Berührung kommt, und hemmt auch in dieser Weise die zum Leben nöthigen Thätigkeiten. Beispiele der erstern Art liefern namentlich die Fieber, der letztern dagegen manche Vergiftungen durch narkotische Substanzen, während zu den Störungen aus bloss mangelndem Blutreiz zum Theil wenigstens diejenigen gehören, die in Folge mangelhafter Athemthätigkeit und fehlender Sauerstoff-Aufnahme entstehen.

Jetziger Standpunkt der Lehre von den krankh. Veränderungen des Blutes.

Eine möglichst vollständige Kenntniss der krankhaften Veränderungen des Blutes, ihrer verschiedenen Arten wie ihrer Entstehungs- und Wirkungsweisen, gehört zu den wesentlichsten Erfordernissen einer wohlbegründeten Pathologie. Leider ist aber diese Kenntniss noch im höchsten Grade mangelhaft. Die Lehre von den krankhaften Veränderungen des Blutes ist noch in ihrer ersten Kindheit, denn als Erfahrungswissenschaft gehört sie der allerneuesten Zeit an. Zwar hat man seit den ältesten Zeiten die letzte Ursache, das Wesen vieler Krankheiten in dem Blute gesucht oder richtiger in das Blut verlegt, und bis auf die jüngste Zeit hin haben sogenannte humoral-pathologische Ansichten, selbst mit verderblicher Einseitigkeit, oft lange und in allgemeiner Ausbreitung unter den Aerzten geherrscht; allein die krankhaften Veränderungen des Blutes, um die es sich bei diesen älteren Humoralpathologen handelte, waren keine wirkliche erfahrungsmässig nachgewiesene, sie waren nicht einmal aus der normalen Zusammensetzung des Blutes erschlossene und auf die physiologische Bedeutung desselben gegründete, — denn sowohl die normale Zusammensetzung des Blutes wie dessen physiologische Bedeutung war damals noch gänzlich unbekannt, wie sie jetzt noch grossentheils unerforscht ist, — sondern sie waren nur auf spekulative Weise erdachte Veränderungen, wie man sie zur willkührlichen Erklärung der Krankheiten und der dagegen wirklich oder scheinbar erprobten Heilungen grade bedurfte. Deshalb wechselte auch die Benennung dieser, vielen Krankheiten angeblich zu Grunde liegenden Blutveränderungen nach den sonst vorherrschenden naturphilosophischen Ansichten, und wenn es in

den ältesten Zeiten die vier Elementarqualitäten und die denselben entsprechenden vier Cardinalsäfte waren, in deren wechselndem einseitigen Vorherrschen man das Wesen vieler Krankheiten begründet glaubte, so war es später bald eine abnorme Verdickung oder Verdünnung des Blutes, oder eine vorwiegende Säure oder Alkalescenz desselben, mit deren willkührlicher Annahme man sich beruhigte, bis man endlich bei dem ganz weiten, aber deshalb auch ganz unbestimmten Begriff der *Schärfen* des Blutes stehen blieb, unter denen man sich das Verschiedenste denken, mit denen man aber auch alles wenigstens gleichgut erklären konnte. — Erst in der neuesten Zeit, seitdem die organische Chemie einige wesentliche Schritte vorwärts gethan hat und so zahlreicher Arbeiter sich erfreut, ist es gelungen, die normale Zusammensetzung des Blutes durch genauere Analysen wenigstens bis auf einen gewissen Punkt zu erforschen, und alsbald hat man auch begonnen, das Blut in mancherlei Krankheiten, in denen man eine Veränderung desselben vorzugsweise zu erwarten berechtigt war, chemisch zu untersuchen. Was man auf diese Weise bis jetzt gefunden hat, kann begreiflicher Weise auf Vollständigkeit auch im Entferntesten nicht Anspruch machen. Es sind im Gegentheil nur die allerersten Anfänge eines ganz neuen Zweiges der Wissenschaft, von dessen weiterer Entwicklung jedoch noch mannichfache und reiche Früchte erwartet werden dürfen.

Die Kenntniss der krankhaften Veränderungen des Blutes kann ihrer Natur nach nur sehr allmählig einer grösseren Vollendung entgegengeführt werden, denn die ihr entgegenstehenden Hindernisse und Schwierigkeiten sind gross, erscheinen oft fast unüberwindlich. Um so nöthiger ist es, sich nicht von einer neueren Humoralpathologie verführen zu lassen, die auf den geringen bisherigen Ergebnissen strenger Untersuchung fussend statt der empirischen Forschung treu zu bleiben mit allzukühnem spekulativem Flug über alle jene Schwierigkeiten wegsetzt, die auf diese Weise leicht zu einer freilich nur scheinbaren Erklärung der dunkelsten pathologischen Vorgänge gelangt, deren *Krasen* sich aber im Grunde nur durch eine mannichfaltigere und etwas bestimmtere Benennung von den Schärfen der älteren Humoralpathologieen unterscheiden, während sie dem Wesen nach ganz dieselben sind, d. h. nicht thatsächlich begründete, sondern nur spekulativ erdachte Veränderungen des Blutes, wie sie das augenblickliche Bedürfniss der Pathologie zu fordern scheint, und durch deren Annahme die Mängel und Lücken der Wissenschaft, die offen dargelegt werden sollten, nur trügerisch verdeckt werden. Schwierigkeiten des Gegenstandes.

Die fast zahllosen und zum Theil unüberwindlichen Schwierigkeiten, die sich einer genauen erfahrungsmässigen Erforschung der krankhaften Veränderungen des Blutes entgegenstellen, und die insbesondere bis jetzt deren Erkenntniss aufgehalten haben, werden zwar grossentheils bei der Besprechung der einzelnen Blutveränderungen selbst sich hinlänglich herausstellen; doch mögen die wichtigsten derselben hier noch besonders hervorgehoben und erläutert werden, einestheils um es von vorn herein erklärlich finden zu lassen, dass die Untersuchungen bis jetzt so wenig sichere und brauchbare Ergebnisse geliefert haben, anderntheils aber auch um der verzagten und verzweifelnden Ansicht zuvorzukommen, als ob auf diesem Wege

überhaupt keine wahrhafte Förderung der Pathologie zu erwarten wäre; denn eine genaue Kenntniss der entgegenstehenden Schwierigkeiten lehrt am ersten, dieselben zu überwinden. — Vor allem ist die normale Zusammensetzung des Blutes und die physiologische Bedeutung der einzelnen Bestandtheile desselben, wie oben bereits erwähnt wurde, noch lange nicht vollständig genug bekannt, um einer Pathologie des Blutes zur überall sicheren Grundlage zu dienen, und die organische Chemie selbst, die berufen ist, diese Lücken der Wissenschaft zunächst auszufüllen, ist trotz ihrer überraschenden Fortschritte in neuester Zeit, — durch welche Manche nur allzusehr sich haben blenden lassen, — noch weit davon entfernt, dieser Anforderung überall genügen zu können. Noch fehlt es selbst an einer anerkannt zweckmässigen Methode, das Blut zu untersuchen. Bis jetzt hat fast Jeder, der sich mit diesem Gegenstande beschäftigte, sich seine eigene Methode erdacht, weil die der Andern ihm nicht genügte, und wenn eine jede derselben ihre Mängel und ihre Vorzüge besitzt, so erklärt sich daraus nicht nur das Schwankende in den Ergebnissen der verschiedenen Forscher, sondern es muss auch einleuchten, dass diese Ergebnisse sich nur schwer mit einander vergleichen und zur Gewinnung eines allgemeingültigen Gesammt-Ergebnisses benutzen lassen. So lange nicht eine leicht anzuwendende, namentlich auch bei verhältnissmässig kleinen Mengen Blutes brauchbare Methode der Blutuntersuchung aufgefunden ist, durch welche allein es möglich wird, dass die ausübenden Aerzte selbst und in den mannichfachsten Krankheitszuständen die Zusammensetzung und sonstige Beschaffenheit des Blutes kennen lernen, so lange ist eine gründliche und allseitige Förderung der Lehre von den krankhaften Veränderungen des Blutes wohl nicht zu erwarten. Denn unendlich zahlreich müssen die Untersuchungen über einen so schwierigen, so viele verschiedene Seiten in stetem Wechsel darbietenden Gegenstand sein, bevor es gelingen mag, nur einigermaassen sichere Schlüsse daraus zu ziehen. Und wie verhältnissmässig gering an Zahl sind die genauen erst in den letzten Jahren von leicht einzeln zu nennenden Forschern angestellten Untersuchungen krankhaft veränderten Blutes!

Allein auch mancherlei Fehler hat man sich bei den bisherigen Untersuchungen des Blutes und mehr noch bei den Schlussfolgerungen aus denselben zu Schulden kommen lassen. Den meisten derselben liegt nämlich eine ganz ontologische Auffassung der Krankheit zum Grunde, die da wähnt, die Krankheitsarten, wie die bisherigen nosologischen Systeme solche aufstellen, wie Entzündung, akuter Rheumatismus, Typhus, Scharlach u. s. w., seien überall identische und vergleichbare Dinge. In der That aber bezeichnen dieselben nur Krankheitsvorgänge, die immerhin mancherlei Uebereinstimmendes haben mögen, die daneben aber auch viele und grosse Verschiedenheiten zeigen, und bei denen insbesondere das so leicht veränderliche Blut die verschiedenste Beschaffenheit darbieten kann, je nach der individuellen Konstitution des Kranken, nach der längeren oder kürzeren Dauer, den höheren oder niederen Graden des Krankseins, je nach den Wirkungen der angewendeten Mittel und mannichfacher sonstiger mehr oder weniger zufälliger Einflüsse, denen der Kranke ausgesetzt ist. Auf alle diese zahllosen sogenannten Nebenumstände hat man bisher viel zu wenig Rücksicht

genommen, und doch wäre es möglich, dass sie grade auf die fehlerhafte Zusammensetzung des Blutes, wie man sie in jenen Krankheiten gefunden hat, häufig selbst einen grösseren Einfluss übten als das vermeintliche Wesen dieser Krankheiten selbst. Ueberhaupt aber hat die wissenschaftliche Pathologie die Fragen gar nicht zu beantworten, in welcher Weise das Blut in diesen und jenen bestimmten Krankheiten krankhaft verändert ist; sie hat vielmehr zu erforschen, welche krankhafte Veränderungen überhaupt theils am Blut im Ganzen, theils an seinen einzelnen Bestandtheilen thatsächlich vorkommen, und welches die Bedingungen ihrer Entstehung und welches die Wirkungen sind, die dieselben ausüben. Der Antheil, den die organische Chemie an der Lösung dieser verwickelten Aufgabe zu nehmen hat, lässt sich leicht bestimmen, und es lassen sich damit die Uebergriffe, deren dieselbe sich in neuester Zeit in ihrem Uebermuth mitunter schuldig gemacht hat, leicht in ihre Grenzen zurückweisen. Dieselbe hat nämlich die krankhaften Veränderungen des Blutes selbst, wie sie unter bestimmt gegebenen Verhältnissen vorkommen, thatsächlich festzustellen; aber eine Erklärung dieser Thatsachen vermag sie nicht zu geben. Eine solche Erklärung, soweit sie überhaupt möglich ist, eine tiefere Erkenntniss der Bedingungen der Entstehung und der Wirkungen der krankhaften Blutveränderungen lässt sich nur auf dem umfassenderen Standpunkte der physiologischen wie der pathologischen Beobachtung gewinnen. — In gleicher Weise sind aber auch die Uebergriffe der pathologischen Anatomie zurückzuweisen, die mit noch grösserem Eifer als die organische Chemie versucht hat, sich der Lehre von den krankhaften Veränderungen des Blutes ganz zu bemächtigen. Auch sie vermag nur Thatsachen festzustellen, die ihre Erklärung von ganz anderer Seite her finden müssen, und so schätzbar auch die einzelnen Materialien für eine künftige Pathologie des Blutes sein müssen, die aus einer genauen Beachtung der Beschaffenheit des Blutes in den Leichen an verschiedenen Krankheiten Verstorbener, sowie der Beschaffenheit der verschiedenen krankhaften Exsudate sich ergeben, so misslich muss es erscheinen, auf diese ganz einseitigen Materialien allein eine vollständige *Krasenlehre* gründen zu wollen, und der Erfolg hat hinlänglich gelehrt, wohin ein solches in seiner ersten Anlage fehlerhaftes Unternehmen führt. —

So haben zahlreiche Schwierigkeiten, die in der Natur des Gegenstandes selbst liegen, und mannichfache Fehler bei der bisherigen Behandlung desselben zusammengewirkt und haben eine genauere Erkenntniss der krankhaften Veränderungen des Blutes theils verhindert, theils selbst in ganz falsche Bahnen gelenkt; und so ist es nicht zu verwundern, dass die bisher für die Wissenschaft gewonnenen Ergebnisse noch nicht sehr gross und zahlreich sind.

§. 248. Die *Eintheilung* der krankhaften Veränderungen des Blutes ergiebt sich von selbst. Dasselbe kann als Ganzes betrachtet theils in *quantitativer* theils in *qualitativer* Beziehung von der Norm abweichen. Wenn in ersterer Beziehung nur die krankhafte Vermehrung und Verminderung des Blutes, die *Polyämie* und die *Oligämie* oder *Anämie* in Betracht kommen, so sind in letzterer Beziehung ungleich zahlreichere Veränderungen zu untersuchen. Die *qualitative* Veränderung des Blutes als Ganzen kann Eintheilung.

nämlich entweder auf Veränderungen beruhen, die die einzelnen normalen Bestandtheile des Blutes betreffen, die dabei selbst vielleicht nur quantitativ von der Norm abweichen, — denn eine Verminderung der Blutkörperchen mit entsprechender Vermehrung des Wassergehalts z. B. bedingt eine Entmischung des Blutes, eine qualitative Veränderung des Blutes als Ganzen, — oder die qualitative Veränderung des Blutes beruht auf der Beimischung fremder, nicht zur normalen Zusammensetzung des Blutes gehöriger Bestandtheile, die wiederum entweder nur relativ fremde, durch Zurückhaltung im Blute sich anhäufende, oder absolut fremde, von aussen in das Blut aufgenommene Stoffe sind.

## I. Quantitative Veränderungen des Gesammtblutes.

### 1. *Krankhafte Vermehrung des Blutes. Polyaemie. Plethora universalis.*

§. 249. Es ist bis jetzt den Physiologen trotz zahlreicher und zum Theil sehr sinnreicher Versuche nicht gelungen, die Blutmenge zu bestimmen, die dem gesunden Menschen im Durchschnitt zukommt, und die nur auf Vermuthungen gegründeten Angaben darüber weichen so sehr von einander ab, dass während die Einen die normale Blutmenge bis auf 30 Pfund schätzen, Andere dieselbe kaum auf 12 Pfund bestimmen. Noch viel weniger ist es natürlich möglich, in einem einzelnen Fall während des Lebens die absolute Blutmenge eines Menschen thatsächlich und mit Bestimmtheit kennen zu lernen, und es fragt sich deshalb noch, ob die Annahme einer krankhaften Vermehrung des Gesammtblutes, einer allgemeinen und wahrhaften Plethora im Sinne der Alten, als in Wirklichkeit vorkommend gerechtfertigt ist. Erwiesen ist ein solches Vorkommen allgemeiner ächter Plethora allerdings nicht und bis jetzt auch nicht erweisbar. Man darf sie deshalb bezweifeln; allein die Unmöglichkeit ihres Vorkommens ist ebenso wenig erwiesen, und man ist deshalb nicht berechtigt, sie zu leugnen. Da die erfahrungsmässigen Thatsachen hier schweigen, so lässt sich nur mit mehr oder weniger gewichtigen Gründen der Wahrscheinlichkeit für die eine oder die andere Seite der in Rede stehenden Frage streiten. — Manche Erscheinungen aber reden dem wirklichen Vorkommen einer allgemeinen und ächten Plethora entschieden das Wort. Es ist hier begreiflicher Weise nicht die Rede von der bei den älteren Aerzten beliebten Plethora ad volumen, die auf einer Ausdehnung, einer Rarefikation, der an sich normalen Menge Blutes beruhen sollte, noch von einer Plethora ad vires, die sofern sie sich überhaupt rechtfertigen lässt, gar nicht in einem Fehler des Blutes, sondern vielmehr der festen Theile, insbesondere der Nerven besteht. Es ist hier vielmehr nur die Rede von einer krankhaften Vermehrung des Blutes im Verhältniss zu dem Gefässsystem; und eine solche muss sich zu erkennen geben und kann sich nur zu erkennen geben durch eine ungewöhnliche Anfüllung und Ausdehnung des gesammten Gefässsystems. Oertlich beschränkt, in grösserer oder geringerer Ausdehnung kommt solche ungewöhnliche Anfüllung und Ausdehnung der Gefässe bekanntlich bei allen Congestionen häufig genug vor; und allerdings hat man häufig durch die Zeichen solcher Con-

gestionen, besonders wenn dieselben innere grössere Organe betrafen und längere Zeit dauerten, sich zu der Annahme einer allgemeinen Plethora verleiten lassen, die in diesen Fällen nicht gerechtfertigt ist. Es giebt aber auch Fälle, in denen die Zeichen innerer Blutanhäufung, von nicht hohem bedenklichem Grade aber von um so allgemeinerer Verbreitung, in den Höhlen des Schädels und Rückenmarks, der Brust und des Unterleibes vorhanden sind, während gleichzeitig der Puls an verschiedenen äusseren Theilen und die Beschaffenheit der Haut auch eine ungewöhnliche Anfüllung der äusseren Theile des Gefässsystems erkennen lassen, und in denen diese Krankheitserscheinungen längere Zeit mit grosser Gleichmässigkeit andauern. Hier kann eine ungleiche Vertheilung des Blutes als Grund dieser Krankheitserscheinungen nicht angeklagt werden, und es bleibt nichts übrig, als eine allgemeine Ueberfüllung des Gefässsystems, mithin eine allgemeine Vermehrung des Blutes anzunehmen. — Ob dieses in Uebermenge vorhandene Blut nun ein in sonstiger Beziehung ganz normal beschaffenes sein kann, oder ob diese Plethora nicht in den meisten oder selbst in allen Fällen mit anderweitigen qualitativen Veränderungen des Blutes verbunden vorkommt, ist eine zweite abgesonderte Frage, deren Beantwortung jedoch auf die Frage von dem wirklichen Vorkommen der Plethora selbst von keinerlei Einfluss ist und die deshalb mit dieser nicht zusammengeworfen werden sollte.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass mit der Uebermenge des Gesammtblutes sich vorzugsweise gern ein Ueberreichthum an Blutkörperchen verbindet; doch lässt sich nach den vorhandenen Untersuchungen etwas Entscheidendes darüber nicht aussagen, da man bei denselben den Begriff der Plethora offenbar nicht scharf genug bestimmt hat. So fanden Andral und Gavarret in ihren Fällen von Plethora die Blutkörperchen immer beträchtlich vermehrt, so dass sie Plethora und Cruorreichthum für vollkommen identisch ansehen, während Becquerel und Rodier und ebenso Popp in ihren Fällen von Plethora die Blutkörperchen gar nicht vermehrt fanden. Selbst ein sehr wasserreiches Blut kann wenn auch wohl nur für sehr kurze Zeit in Uebermenge vorhanden sein und das gesammte Gefässsystem ungewöhnlich ausdehnen. Unter noch ganz unbekannten Bedingungen werden mitunter hydropische Ansammlungen rasch aufgesogen; der vorher leere Puls wird auffallend voll und gespannt, während gleichzeitig andere Erscheinungen einer allgemeinen Plethora auftreten, und erst nach einiger Zeit tritt eine reichliche Urinentleerung ein, in deren Folge das überfüllt gewesene Gefässsystem sich wieder entleert und zusammenzieht. Häufiger noch kommt solche seröse Polyämie nach plötzlichen und sehr reichlichen Blutverlusten vor und spiegelt dem unerfahrenen Arzte eine ächte Plethora vor. Wenn aber eine Ueberfüllung des gesammten Gefässsystemes mit einem ungewöhnlich cruorreichen Blute einerseits und andererseits mit einem ungewöhnlich wasserreichen Blute vorkommen kann, so ist nicht einzusehen, warum eine ähnliche Ueberfüllung nicht auch durch ein qualitativ normales Blut soll bedingt sein können, warum nicht auch eine einfach quantitative Vermehrung des Blutes soll vorkommen können.

§. 250. Die *Bedingungen* solcher krankhaften Vermehrung des Gesammtblutes sind freilich noch sehr dunkel. Jedenfalls muss ein Miss- Bedingungen

verhältniss zwischen Bildung und Verbrauch des Blutes stattfinden, d. h. es muss entweder eine ungewöhnliche Menge Blutes gebildet oder ungewöhnlich wenig verbraucht werden. Die Ursachen jedoch, die den normalen Verbrauch des Blutes hemmen, Mangel an Bewegung, an Thätigkeit überhaupt u. s. w. pflegen nicht nur vorzugsweise qualitative Veränderungen des Blutes hervorzubringen, sondern beschränken insbesondere auch die Thätigkeit der Verdauung und der Blutbereitung. So wird es wahrscheinlicher, dass die krankhafte Vermehrung des Gesammtblutes mehr in einer gesteigerten Blutbereitung ihren Grund hat. Aufnahme hinreichender Nahrungsmittel und gute Verdauungskraft sind hier nun wohl unerlässliche Vorbedingungen, können aber nicht allein den hinreichenden Grund der übermässigen Blutbereitung enthalten, denn häufig sieht man Individuen stark essen und vollkommen gut verdauen, die dadurch kaum hinreichend ernährt werden, hager bleiben und kein Zeichen von Vollblütigkeit darbieten, während Andere bei verhältnissmässig viel geringerer Nahrungsmenge sich weit besser ernähren und selbst fett werden. Die tiefer liegenden Bedingungen der Blutbereitung sind selbst im Allgemeinen noch zu unbekannt, als dass eine Erklärung dieses scheinbaren Widerspruchs im Einzelnen nur versucht werden könnte. Die Annahme einer individuellen Anlage zu vermehrter Blutbereitung kann und soll deshalb nur die nicht zu leugnende Thatsache bezeichnen, nicht aber als Erklärung derselben gelten. In der Regel nun wird das übermässig bereitete Blut, soweit es nicht zum Wiederersatz verbrauchter Organtheile verwendet wird, als Fett in verschiedene Theile des Körpers abgelagert. Allein auch die näheren Bedingungen dieser Fettablagerung sind noch unerforscht, und so lässt sich auch noch nicht ergründen, warum im einzelnen Falle bei übermässiger Blutbereitung eine solche Fettablagerung nicht stattfindet, sondern statt dessen das Blut selbst sich mehr und mehr anhäuft, das Gefässsystem überfüllt und so die Erscheinungen allgemeiner Vollblütigkeit herbeiführt. — Das Ergebniss wäre mithin, dass weder eine zu reichliche Nahrungsaufnahme, noch ein zu geringer Verbrauch des Blutes, sei es zum Wiederersatz oder zur Unterhaltung gewohnter blutiger oder sonstiger Ausscheidungen, den hinreichenden Grund der krankhaften Vermehrung des Blutes, der Polyämie, enthalten, sondern dass zu diesen wenigstens noch andere besondere Bedingungen hinzukommen müssen, die bis jetzt noch nicht näher anzugeben sind.

Wirkungen. §. 251. Sieht man ab von den mit der Polyämie möglicherweise verbunden vorkommenden *qualitativen* Veränderungen des Blutes, deren Wirkungen später am betreffenden Orte anzuführen sind, so kann die Wirkung der einfachen Vermehrung des Blutes zunächst nur in Ueberfüllung und Ausdehnung des gesammten Gefässsystems bestehen, und alle weiteren Wirkungen derselben sind nur nähere oder entferntere Folgen dieser mehr oder weniger gleichmässigen Gefässausdehnung. Als solche sind zu betrachten der volle aber langsame und träge Puls, — Ueberfüllung des Herzens und der Arterien; die Schwere in allen Gliedern, Eingenommenheit des Kopfes, unruhiger durch Träume gestörter Schlaf, — Ueberfüllung der Gefässe des Rückenmarks und Gehirns; erschwertes Athmen und Gefühle von Beklemmung auf der Brust und im Unterleib, — Ueberfüllung der

Lungen und der Unterleibsorgane mit Blut u. s. w. — Bei allgemeiner Plethora kann die Ernährung in ganz normaler Weise von Statten gehen, — sofern sie nicht durch den Druck der überfüllten Gefässe auf die Centralnerventheile in einer oder der anderen Weise beeinträchtigt wird, — denn eine gewisse Ausdehnung und Spannung der Gefässe muss den Austritt der überdiess reichlich vorhandenen allgemeinen Ernährungsflüssigkeit begünstigen; — eine Hypertrophie einzelner Theile kann jedoch nicht in allgemeiner Vollblütigkeit ihren eigentlichen Grund haben. — Oertliche Hyperämieen und Blutungen werden ebensowenig durch allgemeine Plethora bewirkt; doch werden dieselben, wenn sonstige Ursachen derselben vorhanden sind, in vollblütigen Individuen begreiflicher Weise leichter zu Stande kommen und mehr noch leichter einen hohen und bedenklichen Grad erreichen als unter entgegengesetzten Verhältnissen, und somit namentlich auch zu Zerreissung von Gefässen und dadurch bedingten Hämorrhagieen Anlass geben.

### 2. *Krankhafte Verminderung des Blutes — Oligaemie — Anaemie — Blutarmuth.*

§. 252. Obgleich auch die krankhafte *Verminderung* des Blutes aus den bereits angeführten Gründen sich bis jetzt nicht durch den Versuch beweisen und namentlich nicht in dem einzelnen Falle ihrem Grade nach genau bestimmen lässt, so ist ihr wirkliches und selbst häufiges Vorkommen doch ungleich weniger zu bezweifeln als das der entgegengesetzten krankhaften Vermehrung des Blutes. Kleinheit und Leerheit der Pulse, Blässe und Welkheit der äusseren Haut und der Schleimhäute, soweit dieselben der Untersuchung zugänglich sind, mithin Mangel des normalen Turgors der Gewebe, der durch Anfüllung der feineren Gefässe bedingt ist, bei gleichzeitiger Abwesenheit aller Zeichen, die auf eine Ueberfüllung der inneren Organe und insbesondere der grossen Gefässe mit Blut hindeuten, sind die unverkennbaren Erscheinungen, unter denen die krankhafte Verminderung des Blutes sich kund giebt. — Im natürlichen Laufe des Lebens kommt diese Blutarmuth in höherem oder niederem Grade bei allen Individuen höheren Alters vor. Sie hält hier gleichen Schritt mit der allmählig zunehmenden Atrophie sämmtlicher fester Gebilde; denn sie ist der Grund dieser Atrophie. Aber auch in allen anderen Perioden des Lebens kommt sie theils als Begleiter, theils als Folge, theils endlich als Ursache von Krankheiten und zwar in den mannichfachsten Graden und Abstufungen vor und bildet deshalb ein sehr zu beachtendes Moment sowohl für die Beurtheilung wie für die Heilung der Krankheiten. Auch hier entsteht übrigens die Frage, ob das quantitativ abnorm verminderte Blut zugleich ein sonst normal beschaffenes sein kann, ob eine ganz gleichmässige Abnahme sämmtlicher Blutbestandtheile in der Wirklichkeit vorkommt, oder ob die krankhafte Blutarmuth immer mit gleichzeitiger qualitativer Blutveränderung einer oder der anderen Art verbunden ist. Unmittelbare Versuche werden diese Frage um so weniger zu entscheiden im Stande sein, da man in Fällen unbezweifelter Blutarmuth sich

Vorkommen. Erscheinungen.

nicht leicht veranlasst und berechtigt sehen dürfte, einen Aderlass vorzunehmen und das Blut chemisch zu untersuchen. In den höheren Graden der Blutarmuth ist das Blut wohl immer auch qualitativ krankhaft verändert; allein es zeigt hier erfahrungsmässig die verschiedensten, ja grade entgegengesetzte Veränderungen, indem es, — um nur das eine zu erwähnen, — je nach den verschiedenen Ursachen der Blutarmuth und je nach den sonstigen Verhältnissen, unter denen dieselbe eintritt, — bald besonders arm an festen Bestandtheilen und wässerig, bald umgekehrt verdickt und zu einer kaum flüssigen theerartigen Masse verwandelt sich darstellt. Kommen aber bei den höchsten Graden der Blutarmuth die entgegengesetzten qualitativen Veränderungen des Blutes vor, so wird es dadurch mehr als wahrscheinlich, dass wenigstens mit den geringeren Graden derselben auch ein übrigens normal beschaffenes Blut vereinbar ist, dass mithin bis zu einem gewissen Grade sämmtliche wesentliche Bestandtheile des Blutes krankhaft vermindert werden können, — und die Wirkungsart mehrerer Ursachen der Blutverminderung stimmt mit dieser Annahme vollkommen überein.

Bedingungen §. 253. Die *Bedingungen* der krankhaften Blutverminderung, der Anämie, sind dem Verständniss weit zugänglicher als die Bedingungen der allgemeinen Plethora. Die Blutarmuth hat ihren Grund theils in mangelhafter Blutbereitung, theils in übermässigem Verlust oder Verbrauch des Blutes oder einzelner Bestandtheile desselben; und diese beiden Seiten scheinen ziemlich gleich häufige und gleich wichtige Bedingungen der Blutarmuth darzubieten. — Alles was die normale Blutbereitung beeinträchtigt, von der ersten Nahrungsaufnahme bis zur vollendeten Ausbildung des Blutes, muss bei dem stets fortdauernden Verbrauch desselben die normale Menge desselben vermindern. Zur Blutbereitung wirken aber nicht nur die besonderen Verdauungs- und Assimilations- sowie die Athmungsorgane mit, sondern auch fast alle Absonderungsorgane und nicht minder die Bewegungsorgane stehen in ganz naher Beziehung zur Blutbereitung, so dass im Grunde fast sämmtliche Lebensthätigkeiten des Organismus einen Einfluss darauf ausüben. Ganz normale Blutbildung ist daher nur im Zustande der Gesundheit denkbar, und selbst ohne dass der Verbrauch des Blutes abnorm gesteigert wird, muss bei jeder heftigen und länger dauernden Krankheit die Menge des vorhandenen Blutes abnehmen, weil die Bedingungen seiner Wiedererzeugung nicht vollständig vorhanden sind. Die Blutarmuth ist deshald auch eine stete Folge jeder heftigen und länger dauernden Erkrankung und erreicht verhältnissmässig um so höhere Grade, je stärker dabei grade die wichtigeren Blutbereitungsorgane ergriffen waren. Auf allmählig mangelhaft werdender Blutbereitung beruht ohne Zweifel auch die dem höheren Alter eigenthümliche Blutarmuth. — Schneller und in ungleich höherem Grade kann die Blutmenge vermindert werden durch unmittelbare starke oder oft wiederholte Blutverluste, durch Blutungen oder durch krankhafte und übermässige Absonderungen proteinhaltiger Stoffe, durch Schleimflüsse, Eiterungen, Albuminurie u. s. w. Die so entstandene Blutarmuth ist vorzugsweise auch mit qualitativen Veränderungen der Blutmischung verbunden. Oft wiederholte geringe Blutungen bewirken nicht selten einen höheren Grad von Anämie als eine einmalige sehr starke

Blutung, weil nach dieser die noch weiteren Gefässe rasch eine grosse Menge Wasser aufsaugen, so dass selbst eine seröse Polyämie danach entstehen kann. Schleimflüsse und Eiterungen entziehen dem Blute vorzugsweise den Eiweissstoff. Nach starken wässerigen Ausscheidungen, wie in der Cholera, erscheint das Blut krankhaft eingedickt. — Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass die beiden entgegengesetzten Ursachen der Blutarmuth, mangelhafte Blutbereitung und übermässiger Verbrauch des Blutes oder unmittelbarer Blutverlust auch zusammentreffen können und dann einen um so höheren Grad von Blutarmuth bewirken. Sogar in den meisten Fällen ist diess in einer oder der andern Weise der Fall, und namentlich geben alle wesentlich fieberhaften oder irgendwie mit Fieber verbundenen Krankheiten zahlreiche Belege hierfür. —

§. 254. Die *Folgen* und *Wirkungen* der krankhaften Blutverminderung ergeben sich aus der physiologischen Bedeutung des Blutes von selbst. Sobald der Blutmangel einen gewissen Grad erreicht, muss die gesammte Ernährung des Körpers beeinträchtiget werden und zwar aus doppeltem Grunde, einmal weil die zum Wiederersatz der verbrauchten Organtheile erforderlichen Stoffe nicht in hinreichender Menge vorhanden sind, und dann weil durch das in seiner Menge verminderte Blut die Gefässe nicht hinlänglich ausgedehnt werden, um das zur Ernährung dienende Blutplasma aus den Gefässen in die Gewebe in normaler Weise austreten zu lassen. Der letztere Grund dürfte leicht selbst der bedeutendere sein. Nur bei ungleicher Vertheilung des Blutes können auch bei bedeutender Blutarmuth einzelne Theile des Körpers, freilich nur auf Kosten anderer, in normaler Weise ernährt werden; und da selten oder nie eine vollkommene Harmonie der Thätigkeiten im lebenden Organismus, und am wenigsten in einem erkrankten herrscht, so wird die in Folge des Blutmangels eintretende mangelhafte Ernährung kaum je eine ganz gleichmässige sein, sondern sie wird sich je nach den sonstigen Umständen bald hier bald da deutlicher zu erkennen geben. — Aber auch fast alle übrigen Lebensthätigkeiten werden durch die höheren Grade der Blutarmuth in unmittelbarer Weise beeinträchtigt, sofern das Blut nemlich ein nothwendiger Reiz für dieselbe ist. Die verminderte Erzeugung der thierischen Wärme, die immer, wenn nicht andere mächtigere Ursachen entgegenwirken, die Blutarmuth begleitet, ist wohl nur als weitere Folge der mangelhaften Ernährung anzusehen; allein auch die reinen Nerventhätigkeiten und insbesondere die Thätigkeiten der Centralnerventheile scheinen bei dem Mangel des nöthigen Blutreizes mit geringerer Kraft von Statten zu gehen. Doch ist man bis jetzt nicht im Stande, die verschiedenen Mittelglieder in dieser Kette von Ursachen und Wirkungen im einzelnen zu verfolgen. —

Wirkungen.

## II. Qualitative Veränderungen des Blutes.

§. 255. Die normale Zusammensetzung des Blutes, deren Kenntniss jeder Untersuchung der krankhaften *qualitativen* Veränderungen des Blutes nothwendig zu Grunde liegen muss, ist in neuerer Zeit der Gegenstand vielfacher und eifriger Forschungen gewesen; und wenn dieselben nicht zu

ganz übereinstimmenden Ergebnissen geführt haben, so erklärt sich diess hinlänglich aus den früher angedeuteten mannichfachen Schwierigkeiten, mit denen solche Forschungen zu kämpfen haben, und aus der leichten Veränderlichkeit des Blutes, die von zahlreichen stets wechselnden Einflüssen bestimmt wird, und die selbst bei viel grösseren Reihen von Versuchen die Gewinnung ganz sicherer Mittelwerthe für die einzelnen Bestandtheile des Blutes fast unmöglich macht. Auf solche ganz sichere Mittelwerthe kommt es übrigens auch bei der Beurtheilung der krankhaften Veränderungen der Blutmischung nur wenig an, da jedenfalls bedeutende Schwankungen in dem Verhältniss der einzelnen Blutbestandtheile zu einander vorkommen können und fast stets und überall wirklich vorkommen, ohne dass die Gesundheit dadurch gestört wird, ohne dass mithin von einer *krankhaften* Entmischung des Blutes die Rede sein könnte. Wichtiger wäre es deshalb, die Grenzen genau zu kennen, innerhalb deren solche mit der Gesundheit verträgliche Schwankungen vorkommen, wenn nicht auch diese Grenzen nothwendig ebenso unbestimmt und ebenso unbestimmbar wären, wie die der Gesundheit und der Krankheit selbst, indem für den Einen und unter gegebenen sonstigen Umständen eine Vermehrung oder Verminderung irgend eines Blutbestandtheiles ohne alle weitere Folgen bleiben kann, die bei einem Andern und unter anderen Umständen zu bedeutenden Lebensstörungen Anlass giebt.

Insofern also mögen auch schon die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen des normalen Blutes, die überdiess in den wesentlichen Punkten sich nicht allzuweit von einander entfernen, als Grundlage für die Beurtheilung der krankhaften Mischungsverhältnisse des Blutes, soweit dieselben bis jetzt erforscht sind, genügen; und es mag hinreichen, die zwei Analysen normalen Blutes anzuführen, die zugleich den zahlreichsten Untersuchungen krankhaften Blutes zum Ausgang gedient haben, die nemlich von Lecanu, auf welche sich Andral und Gavarret beziehen, und die von Becquerel und Rodier, an welche wir eine neuere von Scherer anreihen.

Das normale Blut enthält nach

| | *Lecanu:* | *Becquerel* und *Rodier:* bei Männern | bei Frauen |
|---|---|---|---|
| Wasser . . . | 790 | 779 | 791 |
| Blutkörperchen | 127 | 141 | 127 |
| Faserstoff . . . | 3 | 2 | 2 |
| Eiweiss . . . } Extraktivstoffe } | 72 | 70 | 71 |
| Salze . . . . | 8 | } 8 | 9 |
| | 1000 | 1000 | 1000 |

*Scherer:* (Mittel aus 3 Analysen.) (Haeser's Archiv B. X. H. 2. S. 129.)

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . | 776,2 |
| Feste Theile . . | 223,8 |
| Faserstoff . . . | 2,32 |
| Eiweissstoff . . . | 67,2 |
| Blutkörperchen . | 141,6 |
| Extraktivstoffe . . | 4,7 |
| Salze . . . . . | 8,8 |

Das Blut kann nun in zweifacher Weise von seiner normalen Mischung abweichen, indem entweder die einzelnen wesentlichen Bestandtheile des Blutes selbst seien es quantitative oder qualitative Veränderungen erleiden, oder indem fremde Stoffe demselben beigemischt werden.

## A. Von den krankhaften Veränderungen der einzelnen normalen Blutbestandtheile.

### 1. *Veränderungen des Wassergehaltes.*

§. 256. Der Wassergehalt des Blutes ist allem Anscheine nach ein sehr wechselnder, und zahlreiche Ursachen, denen das Blut stets ausgesetzt ist, bewirken bald eine *Vermehrung* bald eine *Verminderung* der im normalen Zustande dem Blute zukommenden Wassermenge. So häufig aber und so rasch diese Schwankungen des Wassergehaltes eintreten, so scheinen dieselben doch nur selten einen solchen Grad zu erreichen und von solcher Dauer zu sein, dass ihnen eine besondere pathologische Bedeutung zuzuschreiben wäre, indem die ungewöhnliche Vermehrung wie die Verminderung des Wassergehaltes sich in den meisten Fällen ebenso rasch durch gesteigerte Ausscheidung oder Aufsaugung von Wasser wieder ausgleichen. Der Grund dieser Ausgleichung scheint jedoch nicht darin zu liegen, dass das Blut als Ganzes nur zu einer bestimmten Menge Wassers eine nähere Beziehung, gleichsam eine besondere Verwandtschaft hat, — denn unter andern später zu erörternden Umständen verändert sich das Verhältniss des Wassers zu den übrigen Blutbestandtheilen in viel höherem Grade und in dauernder Weise, — sondern dieser Grund scheint hier nur in dem besondern Verhältniss des Blutes zu dem Gefässsystem zu liegen. — Es hat übrigens seine grosse Schwierigkeit, das wirkliche Vorhandensein einer Vermehrung oder Verminderung des Wassergehaltes im Blute nur darzuthun, denn begreiflicher Weise kann hier nur von der *absoluten* Vermehrung und Verminderung des Wassers die Rede sein, nicht aber von der relativen, mit deren Nachweisung man sich bisher fast allgemein begnügt hat, die jedoch gar keine Veränderung des Wassergehaltes, sondern vielmehr eine Veränderung der übrigen Blutbestandtheile ist. Es ist deshalb durchaus kein Beweis für die Zu- oder Abnahme des Wassers im Blute, wenn bei einer Analyse desselben statt der Zahl 790, die den normalen Wassergehalt des Blutes bezeichnet, eine beträchtlich höhere oder niedere Zahl gefunden wird, denn dieses Ergebniss der Analyse kann ebensowohl durch eine entsprechende Verminderung oder Vermehrung der Blutkörperchen, deren Menge grossen Schwankungen unterworfen ist, bedingt sein. Etwas grössere Sicherheit gewährt es schon, wenn man nur die Wassermenge des Blutserums bestimmt, die nach ziemlich übereinstimmenden Ergebnissen im normalen Zustande zwischen 904 und 914 und im Durchschnitt etwa 910 Tausendstel beträgt. Aber auch eine Veränderung im Wassergehalte des Blutserums kann möglicher Weise nur eine relative sein, und insbesondere wird eine nur scheinbare Vermehrung desselben durch eine entsprechende Verminderung des Eiweissgehaltes des Blutserums bewirkt. In neuester Zeit hat jedoch Henle in scharfsinniger Weise auf ein Verhältniss aufmerksam gemacht, dessen genauere Betrachtung in Zukunft dazu beitragen dürfte, die nur relativen und scheinbaren Veränderungen im Wassergehalte des Blutserums von den wirklichen Veränderungen desselben zu unterscheiden. Es ist diess das Verhältniss, in

welchem die feuerbeständigen Salze des Blutserums zu den organischen Bestandtheilen, dem Eiweiss, den Extraktivstoffen und den Fetten stehen. In tausend Theilen normalen Blutserums betragen die genannten organischen Stoffe im Durchschnitt 81, die feuerbeständigen Salze dagegen 9 Theile; ihr Verhältniss ist mithin wie 9 : 1. Eine vermehrte Aufnahme von Wasser in das Gefässsystem, eine wirkliche Vermehrung des Wassergehaltes mithin, kann begreiflicher Weise an diesem Verhältniss nichts ändern; eine vermehrte Ausscheidung von Wasser dagegen, mithin eine wirkliche Verminderung des Wassergehaltes muss, da bei weitem die meisten dieser Salze in Wasser vollkommen löslich sind und also mit dem Wasser ausgeschieden werden, deren Menge im Verhältniss zu den organischen Bestandtheilen vermindern, während bei der nur scheinbaren Vermehrung des Wassergehaltes, die in der That nur eine Verminderung des Eiweissgehaltes ist, die Menge der Salze im Verhältniss zu den organischen Bestandtheilen vermehrt erscheinen muss. In der That hat Henle durch eine vergleichende Zusammenstellung der vorhandenen Beobachtungen gefunden, dass bei wasserarmem Blute, wie es in Rheumatismen, Entzündungen u. s. w. zuweilen vorkommt, das Verhältniss der organischen Bestandtheile des Serums zu den unorganischen sich auf 10, 12, 14 und selbst 19 : 1 steigerte, während es in wässerigem Blute, z. B. bei Albuminurie, — wo nur relative scheinbare Vermehrung des Wassergehaltes stattfindet, — auf 8, 6 und 5 : 1 herabsank.

Vermehrung. Vorkommen. §. 257. Eine *wirkliche Vermehrung* des Wassergehaltes kann bei normaler Blutmenge, sie kann aber auch bei Blutarmuth, bei Anämie eintreten. Im ersteren Falle, oder wenn die Wasserzunahme überhaupt einen hohen Grad erreicht, kann eine sogenannte seröse Polyämie sich ausbilden, die die wesentlichen Erscheinungen einer wirklichen Plethora darbietet; in letzterem Falle wird wenigstens die Blutarmuth verringert, die Blutmenge nähert sich wieder mehr der im normalen Zustande und das Gefässsystem zeigt mithin eine grössere Anfüllung als vor dem Eintritt der Wasservermehrung. Eine wirkliche Vermehrung des Wassergehaltes kann aber auch zu sonstigen bereits vorhandenen qualitativen Veränderungen des Blutes hinzutreten, und wenn diese, wie z. B. Verminderung der Blutkörperchen oder des Eiweisses ohnediess schon eine relative Vermehrung des Wassergehaltes bedingen, so wird der relative Wassergehalt dadurch um somehr gesteigert, während umgekehrt, z. B. bei krankhafter Vermehrung der Blutkörperchen durch die Vermehrung des Wassers das Blut wenigstens in einer Beziehung dem normalen Zustande wieder näher gebracht wird.

Ueber den Grad, den die abnorme Vermehrung des Wassergehaltes erreichen kann, lässt sich nichts Entscheidendes sagen. Man hat denselben bei chemischen Analysen von 914 bis auf 947 gesteigert gefunden; allein bei allen diesen Untersuchungen hat man nur den relativen Wassergehalt, nicht die absolute Vermehrung desselben im Auge gehabt, und sie sind deshalb für die hier in Rede stehende Frage von keinem Werth.

Bedingungen §. 258. Eine wirkliche Vermehrung des Wassergehaltes erleidet das Blut nur durch gesteigerte Aufnahme von Wasser oder wässerigen Flüssig-

keiten, sei es dass dieselben unmittelbar von aussen kommen und im Darmkanal oder auf der äussern Haut aufgesogen werden, oder dass sie schon in den Höhlen und Geweben des Körpers in reichlicherer Menge vorhanden von hier aus in das Gefässsystem eindringen. Hemmung der normalen wässerigen Ab- und Ausscheidungen vermag für sich keine wirkliche Vermehrung des Wassergehaltes im Blute zu bewirken. Die Aufsaugung aber, deren Steigerung mithin die einzige Bedingung der Wasserzunahme im Blute ist, hängt — soviel man bis jetzt weiss — und unter der Voraussetzung, dass des Aufzusaugenden genug vorhanden ist, theils von dem bereits bestehenden Wasserreichthum des Blutes, theils und vornehmlich von der allgemeinen oder örtlichen Anfüllung des Gefässsystems und der dadurch bedingten Ausdehnung und Spannung der Gefässwände ab. Es erklärt sich hiernach vollkommen, wie nach starken wässerigen Ausscheidungen bei Durchfall, Schweiss u. s. w. das wasserarme Blut durch vermehrte Aufsaugung das fehlende Wasser wieder erlangt, oder wie nach starken Blutungen und reichlichen Aderlässen das plötzlich entleerte Gefässsystem durch gesteigerte Aufsaugung von Wasser die entstandene Lücke rasch wieder ausfüllt und in hohem Grade wässerig wird, während bei kleinen und wiederholten Blutverlusten, wo das Gefässsystem Zeit hat, sich allmählig zusammenzuziehen, die Aufsaugung nicht in gleicher Weise gesteigert wird, vielmehr die Menge des Blutes im Ganzen mehr und mehr abnimmt. Schwer oder gar nicht zu erklären bleibt es dagegen bis jetzt, wie durch vermehrte Aufsaugung eine *seröse Polyämie*, eine dauernde Ueberfüllung des Gefässsystems mit ungewöhnlich wasserreichem Blute entstehen soll, indem ein solcher Zustand grade die wesentlichen Bedingungen einestheils für Hemmung der Aufsaugung wie anderentheils für Vermehrung der wässerigen Ausscheidungen in sich enthält, — und doch erscheint die Annahme einer solchen, wenigstens nicht ganz rasch vorübergehenden serösen Polyämie durch manche Thatsachen gerechtfertigt. Vielleicht sind hier die Verhältnisse des Gefässsystems nicht im ganzen Körper dieselben, und dasselbe zeigt sich örtlich und an einzelnen Stellen der Aufsaugung günstig, während es im Allgemeinen und namentlich in den wichtigen Absonderungsorganen, z. B. durch vermehrte Spannung und Anfüllung der Gefässenden, durch übermässige Congestion die Ausscheidungen eher hemmt als befördert.

§. 259. Der wirkliche Ueberreichthum des Blutes an Wasser ist wie bereits erwähnt meist nur ein ganz vorübergehender, denn er führt die Bedingungen seiner Beseitigung selbst mit sich, und seine Wirkungen bestehen daher meist nur in ebenso vorübergehender Steigerung der normalen wässerigen Ausscheidungen. Vermehrung der Nieren- wie der Hautabsonderung nach reichlichem Trinken, Baden etc. Nur in seltneren Fällen kann daher noch von anderweitigen Wirkungen die Rede sein, und es sind diess diejenigen, wo eine wahre seröse Polyämie sich ausbildet. Die Wirkungen der serösen Polyämie aber können, wenn dieselbe nicht nachträglich noch durch reichliche Ausscheidungen ausgeglichen wird, ganz dieselben sein, wie die der ächten Plethora. (Das deutlichste Bild einer aufs höchste gesteigerten serösen Polyämie mit allen ihren Wirkungen bieten Wirkungen.

die tödtlichen Fälle von Cadet de Vaux's Wasserkur gegen Gicht, in denen keine Ausscheidungen sich einstellten, und die rasch durch Schlagfluss endeten).

Verminderung des Wassergehaltes.

§. 260. Eine wirkliche *Verminderung* seines Wassergehaltes erleidet das Blut in vielen Fällen und unter übrigens sehr verschiedenen Verhältnissen, und man wird eine solche um so mehr berechtigt sein anzunehmen, je weniger die vorhandenen Umstände zugleich eine beträchtliche Vermehrung der Blutkörperchen wahrscheinlich machen, die eine nur scheinbare, relative Verminderung des Wassergehaltes in ihrem Gefolge hat, und je deutlicher die Verminderung des Wassergehaltes auch im Blutserum sich herausstellt, — da eine beträchtliche Vermehrung des Eiweissgehaltes, bei der die Wassermenge des Serums allerdings auch relativ vermindert erscheinen müsste, nicht leicht vorkommen dürfte. — Sinkt die Wassermenge im Blutserum unter 900, so ist die Verminderung als eine krankhafte zu betrachten. Man hat dieselbe in entzündlichen Krankheiten bis zu 886 vermindert gefunden; allein sehr wahrscheinlich kann diese Verminderung in andern Krankheiten, z. B. der Cholera, einen weit höheren Grad erreichen. — Die krankhafte Verminderung des Wassergehaltes muss immer eine verhältnissmässig bedeutende Verminderung des Gesammtblutes zur Folge haben, da das Wasser einen so grossen Verhältnisstheil des Blutes ausmacht, — und Kleinheit und Leerheit der Pulse sind nie fehlende Zeichen jeder beträchtlichen Verminderung des Wassergehaltes im Blute. Uebrigens kann dieselbe, — wie sich von selbst versteht, — bei den verschiedensten sonstigen sowohl quantitativen wie qualitativen Veränderungen des Blutes eintreten und sich mit diesen auf die mannichfachste Weise verbinden.

Bedingungen

§. 261. Die abnorme Verminderung des Wassergehaltes im Blute wird immer bewirkt durch übermässigen Verbrauch des Wassers, insbesondere durch reichliche Ab- und Ausscheidungen von Wasser und wässerigen Flüssigkeiten auf der äusseren Haut und im Darmkanal. Es ist sehr zweifelhaft, ob je durch übermässige Nierenabsonderung eine abnorme Wasserarmuth des Blutes entstehen kann; und es ist ebenso unwahrscheinlich, dass je eine Wasserausscheidung in das Gewebe und in die Höhlen des Körpers, — hydropische Ansammlung, — eine Wasserarmuth des Blutes bewirkt. Für die Nierenabsonderung wie für die hydropische Aussschwitzung scheint ein wenigstens relativer Wasserreichthum des Blutes unerlässliche Bedingung zu sein. Starke Schweisse dagegen und häufige und starke wässerige Durchfälle bewirken oft eine wirkliche Verminderung des Wassergehaltes im Blute und können dieselbe bis zu einem hohen Grade bewirken. Dieselbe wird aber einen um so höheren Grad erreichen, je stärker und je anhaltender die wässerigen Ausscheidungen sind, und je weniger der stattfindende Wasserverlust, sei es durch Aufsaugung aus den Geweben des Körpers oder unmittelbar von aussen her ersetzt wird. Der höchste Grad der Wasserverminderung, bis zu einer fast theerartigen Eindickung des Blutes kommt deshalb in den heftigsten Fällen der Cholera vor, wo grade, weil die reichlichen Ausscheidungen in den Darmkanal stattfinden und Durchfall und Erbrechen erregen, zugleich jede Aufsaugung von genossenem Getränke

unmöglich gemacht wird, während auch bei den heftigsten Schweissen der Wasserverlust meist bald durch Trinken, wozu der stets sich einstellende Durst überdiess auffordert, wieder ersetzt wird. Aber nicht bloss Schweiss und Durchfall, auch jede Steigerung der Wärmeerzeugung vermehrt den Verbrauch des Wassers, steigert die unmerkliche Verdunstung und vermindert somit den Wassergehalt des Blutes.

Hiernach erklären sich hinlänglich die bisher vorhandenen Beobachtungen hinsichtlich einer wirklichen Verminderung des Wassergehaltes im Blute. Man hat dieselbe noch am beständigsten in rheumatischen Leiden, besonders bei acutem Rheumatismus gefunden, der sich bekanntlich durch die fast stets damit verbundenen reichlichen Schweisse auszeichnet. Bei Entzündungen, insbesondere bei Pneumonie, zeigte sich das Blut bald wasserarm bald wasserreich, und ebenso schwankend sind die Beobachtungen über den Wassergehalt des Blutes in Fiebern, namentlich im Typhus, bei Exanthemen u. s. w., — und es kann diess nicht anders sein, denn bei diesen Krankheiten sind die erwähnten allgemeinen Bedingungen des Wasserverlustes das einemal vorhanden, während sie ein anderesmal fehlen, oder es wird auch die wirkliche Wasserverminderung durch gleichzeitige Verminderung der festen Bestandtheile, der Blutkörperchen und des Eiweisses, die hier ebenfalls häufig vorkommt, ausgeglichen, und statt der Verminderung des Wassergehaltes bietet sich eine Verminderung des Gesammtblutes dar.

§. 262. Wie der abnorme Wasserreichthum, so ist auch die abnorme Wasserarmuth des Blutes meist nur ein bald vorübergehender Zustand, weil in der Regel durch sie selbst die Aufsaugung von Wasser begünstigt und umgekehrt jede wässerige Ausscheidung so lange verhindert wird, bis das theilweise entleerte Gefässsystem sich wieder in normaler Weise gefüllt hat. Die Wasserarmuth des Blutes ist der Hauptgrund des Durstes, den man bei und nach starken Schweissen und Durchfällen so wie bei gesteigerter Wärmeerzeugung, in jeder Fieberhitze empfindet; der Durst aber fordert zum Trinken auf und veranlasst dadurch selbst den Wiederersatz des verbrauchten Wassers. — Auf welche Weise aber und in welchen Fällen die so entstandene Wasserarmuth des Blutes die Aufsaugung auch krankhafter wässeriger Ergüsse und Ansammlungen befördert, und wie vielfach deshalb die Vermehrung wässeriger Ausscheidungen auch zu therapeutischen Zwecken zu benutzen ist, bedarf keiner weiteren Erörterung. Fernere und bedeutendere pathologische Wirkungen treten nur in den seltneren Fällen ein, wo die Wasserverminderung den höchsten Grad erreicht und zu einer wahren Eindickung des Blutes führt, und dieselben werden dann vermittelt einerseits durch die mit solcher Eindickung stets verbundene beträchtliche Verminderung des Gesammtblutes, also grosse Leerheit der Gefässe, und andererseits durch die Zähigkeit und Klebrigkeit des Blutes, wodurch die normale Blutbewegung die grössten Hindernisse erfährt. Bei diesen höchsten Graden der Wasserarmuth des Blutes fallen die Wirkungen grossentheils mit denen der Anämie, des Blutmangels zusammen. Das deutlichste Bild dieses Zustandes bietet die Cholera in ihren höchsten Graden und in ihren letzten Stadien dar. — Wirkungen.

## 2. *Veränderungen der Blutkörperchen.*

§. 263. Die *Blutkörperchen* sind bis jetzt noch fast in jeder Beziehung ganz räthselhafte Gebilde, denn weder über die Art ihrer Entstehung, noch

über ihre physiologische Bedeutung und ihre Mitwirkung bei dem Zustandekommen bestimmter Lebensthätigkeiten, noch endlich über ihr Zerfallen und ihre etwaige damit verbundene Verwendung zu andern Zwecken des Organismus ist etwas ganz Sicheres bekannt. Bei solchen wesentlichen Lücken der physiologischen Erkenntniss muss es auch der pathologischen Forschung vielfach an der erforderlichen festen Grundlage fehlen, und man muss sich von beiden Seiten vorläufig mit Vermuthungen begnügen, die sich gegenseitig stützen, bis eine weiter fortgeschrittene Wissenschaft ein besser begründetes Wissen möglich macht.

Quantitative Veränderungen.

Dass eine *quantitative* Veränderung der Blutkörperchen häufig genug vorkommt, dass dieselben theils *vermehrt* theils *vermindert* werden können, ist durch zahlreiche Beobachtungen hinreichend dargethan. Die Menge der Blutkörperchen beträgt im normalen Blute nach Lecanu 127 Tausendstel, nach Becquerel und Rodier bei Frauen 127, bei Männern dagegen 141; jedoch schwankt diese Menge auch im gesunden Zustande nicht unbeträchtlich, und nur wenn dieselbe bedeutend über 141 steigt oder umgekehrt unter 110 sinkt, dürfte man berechtigt sein, eine krankhafte Vermehrung oder Verminderung der Blutkörperchen als wirklich vorhanden anzunehmen.

Vermehrung. Vorkommen.

§. 264. Eine wirkliche *Vermehrung* der Blutkörperchen scheint wenn überhaupt jedenfalls nur selten vorzukommen; denn von ihr ist die nur scheinbare und relative Vermehrung derselben sorgfältig zu trennen, obwohl deren Unterscheidung im einzelnen Falle meist schwierig, oft unmöglich sein dürfte. Die chemische Analyse giebt nur das relative Verhältniss der Blutbestandtheile an. Nur durch genaue Beachtung aller vorhandenen Umstände, namentlich auch der Ursachen, die eingewirkt haben, lässt sich mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit ermitteln, ob ein relatives Uebermaass der Blutköperchen in einer wirklichen Vermehrung derselben ihren Grund habe oder nicht. Eine nur relative Vermehrung der Blutkörperchen wird namentlich häufig und leicht durch jeden bedeutendern Wasserverlust des Blutes bewirkt, und man wird mithin eine Vermehrung der Blutkörperchen um so eher nur für eine scheinbare zu halten haben, je mehr Ursachen eingewirkt haben, die eine Wasserarmuth des Blutes herbeizuführen geeignet sind, und je mehr neben den Blutkörperchen auch das Eiweiss und die übrigen festen Bestandtheile des Blutserums sich gleichzeitig vermehrt finden.

Hierher scheint vorzugsweise die Vermehrung der Blutkörperchen zu gehören, die man namentlich im Anfange vieler Fieber und fieberhaften Krankheiten, im Typhus, bei Masern und Scharlach beobachtet und allzu voreilig für eine wirkliche Vermehrung der Blutkörperchen, wohl gar für eine diese Krankheiten bezeichnende gehalten hat. Eine wirkliche Vermehrung der Blutkörperchen lässt sich kaum anders denken als verbunden mit einem höheren oder geringeren Grade von Vollblütigkeit, von gleichzeitiger Vermehrung der Blutmasse im Ganzen; und unter Umständen, die im Uebrigen auf eine Ueberfüllung des Gefässsystems schliessen lassen, wollen denn auch *Andral* und *Gavarret* am häufigsten und am auffallendsten die Vermehrung der Blutkörperchen beobachtet haben. Sie halten deshalb gradezu die krankhafte Vermehrung der Blutkügelchen für das Wesentliche der früher sogenannten Plethora; allein diese ihre Annahme hat einigermaassen an Werth verloren, seit es durch spätere Beobachter wahrscheinlich gemacht worden ist, dass sie die Normalmenge der Blutkörperchen nach *Lecanu* zu niedrig ange-

nommen hatten. *Andral* und *Gavarret* fanden bei sogenannter Plethora als Minimum der Blutkörperchen 131, als Maximum 154 und als Mittel 141. *Becquerel* und *Rodier* aber haben dargethan, dass 141 bei Männern nur das Mittel der Normalmenge der Blutkörperchen bezeichnet. Es mus deshalb fortgesetzten Untersuchungen überlassen bleiben zu entscheiden, ob überhaupt und in welchen Graden und unter welchen sonstigen Umständen eine wirkliche Vermehrung der Blutkörperchen vorkommt.

§. 265. Da die normale Entstehungsweise der Blutkörperchen noch grösstentheils unerforscht ist, so lassen sich über die etwaigen Bedingungen einer abnormen Vermehrung derselben kaum einigermassen gegründete Vermuthungen aufstellen. Giebt es aber eine wirkliche abnorme Vermehrung der Blutkörperchen, so ist deren Grund wohl nur in einer gesteigerten Bildung, nicht aber etwa in einem mangelhaften Verbrauch derselben zu suchen. Ebensowenig ist es wohl zu bezweifeln, dass eine reichliche Nahrungsaufnahme und normale Verdauung in sehr naher Beziehung zu solcher gesteigerten Bildung der Blutkörperchen stehen, allein diese wird dadurch ebensowenig vollständig erklärt als die krankhafte Vermehrung des Blutes im Ganzen, von der früher die Rede war. Die Blutkörperchen bestehen aus verschiedenen Stoffen, die noch nicht einmal hinlänglich erforscht sind, aus dem Globulin, das die Hülle derselben bildet, und aus dem eisenhaltigen Farbstoff, dem Hämatin; und dass namentlich die Gegenwart des Eisens eine sehr wichtige Rolle bei der Bildung der Blutkörperchen spielt, scheint aus der bekannten heilsamen Wirkung des Eisens bei der krankhaften Verminderung der Blutkörperchen hervorzugehen. Ob das Globulin aus dem Eiweiss des Blutes hervorgeht, oder ob es einen ganz andern Ursprung hat und welchen, ist auch noch unbekannt. Endlich scheint, — um des vielfach vermutheten Einflusses der Milz auf die Bildung der Blutkörperchen gar nicht zu erwähnen, — namentlich auch das Athmen zu der vollkommenen Ausbildung der Blutkörperchen in naher Beziehung zu stehen. — Somit sind jedenfalls die Bedingungen schon der normalen Entstehung der Blutkörperchen sehr mannichfache; allein in welchen Veränderungen dieser Bedingungen der Grund für eine krankhafte Vermehrung der Blutkörperchen nur zu suchen ist, lässt sich noch in keiner Weise bestimmen. Bedingungen

§. 266. Die *Wirkungen* der absoluten Vermehrung der Blutkörperchen sind thatsächlich und erfahrungsgemäss noch nicht hinreichend festgestellt, und können es nicht sein, da einerseits das wirkliche Vorkommen einer solchen Vermehrung noch nicht ausser allem Zweifel ist, und man andererseits theils die absolute und die nur relative Vermehrung, theils die Vermehrung der Blutkörperchen und die allgemeine Vollblütigkeit untereinandergeworfen und für eins und dasselbe genommen hat. Insofern ist namentlich den Angaben Andral und Gavarret's, die als wesentliche Wirkung der Blutkörperchen-Vermehrung die Neigung zu Congestionen und zu Blutungen ansehen, kein grosser Werth beizulegen. — Theoretisch aber und von vorn herein lassen sich die Wirkungen einer abnormen und absoluten Vermehrung der Blutkörperchen um so weniger begreifen, da die physiologische Bedeutung der Blutkörperchen noch so wenig bekannt ist. Dass dieselben unmittelbar zur Ernährung verwendet werden, wird Wirkungen.

gegenwärtig wohl von Niemanden mehr ernstlich angenommen. Ob dieselben aber ausschliesslich oder wenigstens vorzugsweise Träger des eingeathmeten Sauerstoffes sind, oder ob sie in eigenthümlicher und unmittelbarer Weise die Thätigkeit des Nervensystems anregen, oder ob sie in ganz anderen bisher noch nicht einmal geahnten Weisen den Zwecken des Organismus dienen, ist noch ganz unausgemacht, — und doch hängt von der Beantwortung dieser Fragen das Verständniss der Folgen und Wirkungen ganz und gar ab, die eine absolute Vermehrung der Blutkörperchen nach sich ziehen müsste. —

Verminderung der Blutkörperchen. Vorkommen.

§. 267. Ungleich häufiger und unzweifelhafter als die Vermehrung kommt die *krankhafte Verminderung* der Blutkörperchen vor. Auch ist die absolute Verminderung, — in den meisten Fällen wenigstens, — ungleich leichter von der nur relativen und scheinbaren zu unterscheiden. Ueberdiess dürfte eine nur relative Verminderung der Blutkörperchen jedenfalls ebenso selten sein als eine wirkliche und absolute Vermehrung der Blutkörperchen, während die absolute und wirkliche Verminderung ebenso häufig ist als die nur relative Vermehrung derselben. Eine nur relative und scheinbare Verminderung der Blutkörperchen könnte, da die übrigen festen Bestandtheile einen verhältnissmässig zu geringen Theil des Blutes ausmachen und auch nicht so grossen Schwankungen ausgesetzt sind, nur durch eine beträchtliche Vermehrung des Wassergehaltes, durch eine wahre seröse Polyämie bedingt werden. Wie selten aber eine solche seröse Polyämie in Wirklichkeit und namentlich dauernd vorkommt, wurde früher bereits nachgewiesen. Eine absolute und wirkliche Verminderung der Blutkörperchen ist daher in allen den Fällen anzunehmen, wo die chemische Analyse eine relative Verminderung derselben erkennen lässt, ohne dass die allgemeinen Erscheinungen der Ueberfüllung des Gefässsystems vorhanden sind, und nicht minder in den Fällen, wo die allgemeinen Erscheinungen auf eine Verminderung des Gesammtblutes schliessen lassen, ohne dass die chemische Analyse eine entsprechende relative Vermehrung der Blutkörperchen nachweist.

Grade.

Die krankhafte Verminderung der Blutkörperchen kommt in sehr verschiedenen Graden vor. Beträgt die Menge der Blutkörperchen weniger als $\frac{110}{1000}$, so ist eine krankhafte Verminderung derselben anzunehmen. Dieselbe sinkt aber häufig unter 100, nicht selten, besonders in der Chlorose, unter 80, selbst unter 60 und in den äussersten Fällen hat man sie selbst bis zu 28 vermindert gefunden (Andral). Doch ist zu beachten, dass diese Zahlen durchaus nicht den Grad der wirklichen, sondern nur der relativen Verminderung anzeigen, die in diesem Falle in verschiedenen Verhältnissen von einander abweichen können. Denn wenn z. B. bei einer wirklichen Verminderung um 20 pr. mille der Verlust an Blutkörperchen wie wohl oft geschieht durch eine Vermehrung des Wassergehaltes (in Folge gesteigerter Aufsaugung) um 20 p. mille ausgeglichen wird, so wird die chemische Analyse eine relative Verminderung der Blutkörperchen um 40 p. m. zu erkennen geben; während wenn die nachfolgende Vermehrung des Wassergehaltes nur 10 p. m. beträgt, die chemische Analyse eine Verminderung um 30 p. m. darthun wird. In

beiden Fällen aber kann die wirkliche Verminderung in gleicher Weise 20 p. m. betragen. — Wie hier mit der Vermehrung des Wassergehaltes, so kann sich die krankhafte Verminderung der Blutkörperchen nun auch mit manchen anderen Veränderungen des Blutes in mannichfachster Weise verbinden. Rein für sich oder höchstens mit entsprechender Vermehrung des Wassergehaltes kommt sie vorzugsweise in der *Bleichsucht* — *Chlorose* — vor. Bei den mannichfachen Arten und Graden der Verarmung, des Marasmus des Blutes dagegen pflegt sie mit Verminderung der festen Bestandtheile des Serums, insbesondere des Eiweisses, oder auch mit Verminderung des Gesammtblutes, mit Blutmangel, aber auch mit manchen sonstigen später noch zu besprechenden qualitativen Veränderungen des Blutes Hand in Hand zu gehen.

§. 268. Ueber die näheren Bedingungen der krankhaften Verminderung der Blutkörperchen lässt sich nur Weniges aussagen. In den meisten Fällen dürfte sie wohl in einer mangelhaften Bildung derselben ihren Grund haben. Wie mannichfach aber die Bedingungen der Bildung der Blutkörperchen sind, in wie mannichfacher Weise mithin diese Bildung verhindert, gehemmt oder verändert werden kann, und wie wenig Sicheres man darüber weiss, wurde schon im vorigen Paragraphen erwähnt. Ob nicht aber auch in einem vorschnellen Zerstörtwerden, in einem zu raschen Ableben der Blutkörperchen ein Grund ihrer krankhaften Verminderung zu suchen ist? Leider weiss man nichts über die normale Lebensdauer der Blutkörperchen, noch über die Art und den Ort ihres normalen Vergehens. Eben deshalb aber muss man die Möglichkeit zugestehen und nicht ausser Acht lassen, dass wie in einer mangelhaften Bildung, so auch in einem abnormen Zerstörtwerden der Blutkörperchen die Bedingungen für deren krankhafte Verminderung liegen können, und dass dieselbe in einzelnen Fällen auf die eine, in anderen auf die andere Weise, in noch anderen durch eine Verbindung von Ursachen beider Reihen entstehen kann. Bedingungen

Am meisten und einfachsten kommt die Verminderung der Blutkörperchen in der Chlorose vor. Hier sollten sich deshalb die Bedingungen derselben am besten erforschen lassen; allein so viele entfernte Ursachen der Chlorose man auch durch Beobachtung kennen gelernt hat, die nächste Ursache der Verminderung der Blutkörperchen hat sich bis jetzt allen Forschungen entzogen. Die Amenorrhoe, die gewöhnlich die Chlorose begleitet, ist wohl nie Ursache, sondern immer Folge der mangelhaften Beschaffenheit des Blutes. Die Verminderung der Blutkörperchen, die mit gleichzeitiger Verminderung der festen Bestandtheile des Serums, besonders des Eiweisses, in Folge langwieriger oder überhaupt erschöpfender Krankheiten eintritt, wird wohl hinlänglich durch mangelhafte Nahrungsaufnahme und mangelhafte Verdauung erklärt, während die Verminderung derselben in Folge unmittelbaren Blutverlustes gar keiner weiteren Erklärung bedarf.

§. 269. Die *Folgen* und *Wirkungen* der krankhaften Verminderung der Blutkörperchen äussern sich im Allgemeinen durch Mangel an Kraft in sämmtlichen Lebensthätigkeiten, zunächst in denen, die von Nerven- und Muskelthätigkeit abhängen, nicht minder aber auch in denen, die auf die Ernährung sich beziehen. Chlorotische sind träge und unfähig zu bedeutenderen Muskelanstrengungen, sie ermüden leicht, und ihre Muskeln sind schlaff und ermangeln des normalen Tonus. Es ist ein erhöhtes Wirkungen.

Athembedürfniss zugegen; das Athmen erfolgt schneller, es tritt leicht wirkliche Kurzathmigkeit ein, und theils in Folge hiervon theils in Folge der Muskelschwäche des Herzens selbst ist der Herzschlag meist häufig, und es tritt leicht heftigeres Herzklopfen ein. Zugleich ist die Erzeugung der thierischen Wärme vermindert; die Haut überhaupt, namentlich an den Gliedmaassen, ist kühler als gewöhnlich; aber auch die gesammte Ernährung ist mehr oder minder beeinträchtigt, und in Folge des wenigstens relativen Wasserreichthums des Blutes sind auch die meisten Absonderungen ungewöhnlich arm an festen Stoffen, und sehr leicht entstehen wässerige Ausscheidungen in das Zellgewebe oder in die Höhlen des Körpers. — Alle diese täglich zu beobachtenden Erscheinungen aber scheinen dafür zu sprechen, dass die Blutkörperchen allerdings in einer besonders nahen Beziehung zum Sauerstoff stehen, dass sie vielleicht Träger des im Blute vorhandenen Sauerstoffs sind, denn in einem Mangel an Sauerstoff dürften diese Erscheinungen am ersten ihren Vereinigungspunkt und ihre Erklärung finden. — Ganz ähnliche Folgen und Wirkungen wie sie hier an der Chlorose nachgewiesen wurden hat die Verminderung der Blutkörperchen auch in allen anderen Fällen, wo sie vorkommt, nur meist in geringerem Grade und insbesondere selten so rein, sondern vermischt mit anderen Erscheinungen, entsprechend den sonstigen quantitativen oder qualitativen Blutveränderungen, die sich der Verminderung der Blutkörperchen zugesellt haben. —

Qualitative Veränderungen der Blutkörperchen.

§. 270. Die Blutkörperchen sind nicht bloss quantitativer, sondern auch *qualitativer* Veränderungen fähig. Es wird in krankhaften Zuständen nicht nur ihre Menge im Ganzen vermehrt oder vermindert, sondern auch die einzelnen Blutkörperchen können Veränderungen erleiden, durch die sie zur Erfüllung der ihnen zuertheilten Zwecke mehr oder weniger untauglich werden. Diese qualitativen Veränderungen sind ohne Zweifel von der grössten Wichtigkeit, und manche bis jetzt dunkle Vorgänge im kranken Organismus mögen einstens durch sie ihre Erklärung finden. Bis jetzt aber ist leider über sie noch weniger Sicheres bekannt als über die bisher besprochenen quantitativen Veränderungen, und es muss deshalb genügen, in wenigen Worten nur einige Andeutungen darüber zu geben und die wichtigen Lücken etwas näher zu bezeichnen, die eine spätere Zeit wird auszufüllen haben.

Aufquellen und Einschrumpfen.

§. 271. Die Blutkörperchen sind runde scheibenförmige Zellen, aus einer eigenthümlichen Zellmembran und einem von dem Blutserum verschiedenen flüssigen Inhalt bestehend. Nach den Gesetzen der Endosmose können sie diese Form und diesen Inhalt nur behalten, wenn die sie umgebende Flüssigkeit, das Blutserum, einen bestimmten Grad von Dichtigkeit hat. Wird das Blutserum wässeriger als es im normalen Zustande ist, so müssen die Blutzellen aufquellen, sich vergrössern und eine mehr kugelige Form annehmen; wird das Blutserum umgekehrt ärmer an Wasser, so werden die Blutzellen von ihrem Inhalt einen Theil abgeben und werden einschrumpfen und kleiner und unregelmässig erscheinen. Leicht anzustellende Versuche haben dieses *Aufquellen* und *Einschrumpfen* der Blutkörperchen im Blute ausserhalb des Kreislaufs sattsam bestätigt, und da

der Wassergehalt des Blutserums erfahrungsmässig sehr bedeutenden Schwankungen ausgesetzt ist, so ist kaum zu bezweifeln, dass diese Veränderungen der Blutkörperchen auch innerhalb des Kreislaufs im lebenden Organismus vorkommen. In welchem Grade sie jedoch hier vorkommen und welche Folgen und Wirkungen sie nach sich ziehen, ist gänzlich unbekannt. Dass sie aber, sobald sie einen gewissen Grad erreichen, nicht ohne bestimmte Folgen bleiben können, lässt sich bei der vollkommenen Zweckmässigkeit des Organismus, für den die ganz eigenthümliche Form der Blutkörperchen gewiss nicht ohne Bedeutung ist, mit Sicherheit erwarten. — Ein ähnliches nur noch stärkeres Einschrumpfen der Blutkörperchen wird durch verschiedene Salzlösungen bewirkt; doch ist es zweifelhaft und selbst unwahrscheinlich, dass der Salzgehalt des Blutserums je eine solche Höhe erreicht, wie sie zur Bewirkung dieser Veränderung erforderlich zu sein scheint.

§. 272. In dem aus der Ader gelassenen und seines Faserstoffs durch Schlagen beraubten Blute zeigen die Blutkörperchen eine sehr verschiedene Neigung zu Boden zu sinken, indem sie sich bald schneller bald weit langsamer senken. Es kann diess zunächst nur in einer Verschiedenheit der specifischen Schwere der Blutkörperchen im Verhältniss zur specifischen Schwere des Blutserums seinen Grund haben. Dass die Dichtigkeit und mithin die specifische Schwere des letzteren vielfach wechselt, ist bekannt, und in den meisten Fällen mag diess auch die hinreichende Ursache des schnelleren oder langsameren Sinkens der Blutkörperchen sein. Doch bleibt noch die Frage, ob nicht auch die specifische Schwere der Blutkörperchen verändert werden kann, und fortgesetzte genauere Untersuchungen müssen darüber entscheiden, ob auch bei normaler und gleichmässiger Dichtigkeit des Blutserums ein verschieden schnelles Sinken der Blutkörperchen vorkommt, und im bejahenden Falle, ob die dann anzunehmende Verminderung in der specifischen Schwere der Blutkörperchen selbst nur von einer Veränderung ihrer Form, z. B. einer mit Verkleinerung verbundenen Verdichtung, oder etwa von einer Veränderung ihres Inhalts bedingt wird. *Veränderungen der specifischen Schwere.*

Eine eigenthümliche Erscheinung bieten die Blutkörperchen zuweilen in dem aus der Ader gelassenen Blute dar, indem sie bei ihrem Niedersinken mit ihren platten Flächen sich aneinanderlegen und so regelmässige kleinere oder grössere Säulchen bilden, die sich in ihrer Form mit Geldrollen vergleichen lassen, während sie unter anderen Umständen vereinzelt oder zu unregelmässigen Häufchen und Klümpchen verbunden zu Boden sinken. Man hat diese Erscheinung der *Säulchenbildung* vorzugsweise in dem Blute Entzündungskranker beobachtet. Die Bedingungen derselben sind noch nicht vollständig aufgeklärt. Ein wesentliches Erforderniss für diese Säulchenbildung ist ohne Zweifel die platte Form der Blutkügelchen, wie sie nur bei einem gewissen Dichtigkeitsgrade des Blutserums vorkommen kann; denn aufgequollene mehr kugelige Blutkörperchen bieten einander nicht hinreichende Berührungsflächen zu solchem Aneinanderreihen dar. Doch scheint ausserdem noch eine gesteigerte Klebrigkeit des Blutserums erforderlich, um die Blutkörperchen so fest mit einander zu ver- *Säulchenbildung.*

binden, da in dem normalen Blute die Blutkörperchen auch wohl die abgeplattete Form besitzen, sich aber in der Regel nicht zu Säulchen aneinanderlegen. Nach Nasse und Henle soll diese gesteigerte Klebrigkeit des Blutserums durch einen höheren Eiweissgehalt desselben bedingt sein. Vogel nimmt dagegen an, sie beruhe auf der Anwesenheit einer langsamer gerinnenden Varietät des Faserstoffs (Polli's Bradyfibrin), der wegen seines späten Gerinnens auch im geschlagenen Blute zurückbleibt und die Blutkörperchen zusammenklebt, — und für diese letztere Ansicht spricht einigermaassen, dass bei Entzündungen, wo die Säulchenbildung vorzugsweise vorkommt, namentlich nach wiederholten Aderlässen, das Blutserum eher relativ wasserreich und arm an Eiweiss ist, während die verschiedenen Arten des Faserstoffs dabei immer vermehrt erscheinen. — Jedenfalls aber deutet die Säulchenbildung der Blutkörperchen, — nach allem was man bis jetzt darüber weiss, — auf keine qualitative Veränderung der Blutkörperchen selbst, sondern scheint nur durch ausser ihnen liegende Verhältnisse bedingt; und ihre Wirkung dürfte sich darauf beschränken, dass sie in dem aus der Ader gelassenen Blute das schnelle und vollständige Niedersinken der Blutkörperchen befördert und somit eine der mancherlei Bedingungen für die Bildung der sogenannten Entzündungshaut des Blutes abgiebt. Dieselbe hat mithin überhaupt keine pathologische sondern höchstens eine semiotische Bedeutung.

Verschiedene Entwicklungsstufen der Blutkörperchen. Farblose Blutkörperchen.

§. 273. Ungleich wichtiger ist es, die *verschiedenen Arten* der im Blute vorkommenden Blutkörperchen und ihre relativen Mengen zu beachten. Neben den gewöhnlichen rothen Blutkörperchen finden sich im Blute immer auch farblose, granulirte oder kernhaltige Zellen, die von viel beträchtlicherer Grösse, oft doppelt so gross sind als die gefärbten Blutkörperchen. Man bezeichnet sie gewöhnlich als Lymphkörperchen; doch ist es nichts weniger als bewiesen, dass dieselben nur in den Lymphgefässen entstehen und aus diesen in das Blut gelangen. Vielmehr scheinen sie dem Blute selbst ebenso eigenthümlich zu sein wie der Lymphe, und nach den neuesten Untersuchungen (Wharton Jones) ist es höchst wahrscheinlich, dass sie im Allgemeinen als junge werdende Blutkörperchen, als frühere Entwickelungsstufen der gefärbten Blutkörperchen anzusehen sind. Wenn dieselben im normalen Blute in verhältnissmässig nur sehr geringer Anzahl vorhanden sind, so können sie dagegen unter anderen Umständen sich sehr beträchtlich vermehren, sogar in solchem Grade, dass das Blut dadurch seine tiefrothe Farbe verliert und ein sogenanntes *weisses Blut* wird. — Die Bedingungen solcher ungewöhnlichen Vermehrung der farblosen Blutkörperchen scheinen vor allem starke Blutverluste und erschöpfende mit Blut- und Säfteverlusten verbundene Krankheiten zu sein, die deshalb Anämie und vorzugsweise Verminderung des Cruors zur Folge haben. Eine Vermehrung der farblosen Blutkörperchen beobachtet man aber auch nach reichlicher Nahrungsaufnahme, während sie bei Thieren, die man lange hat fasten lassen, gänzlich verschwinden, und es scheint daraus hervorzugehen, dass nicht die Anämie als solche und unmittelbar, sondern die in Folge der Anämie eintretende raschere Neubildung der Blutkörperchen die Ursache dieser nur relativen Vermehrung der farblosen Blutkörperchen ist. — Man hat die farblosen Blutkörperchen, namentlich in ihrem

ersten Stadium, wo sie granulirte Zellen darstellen, oft irrigerweise mit Eiterkörperchen verwechselt, mit denen sie allerdings die grösste Aehnlichkeit haben. Eine besondere krankmachende Wirkung scheint diesen jungen Blutkörperchen, auch bei ungewöhnlicher Vermehrung derselben, nicht zuzukommen; vielmehr wird durch sie die krankhafte Verminderung des Cruors mit ihren nachtheiligen Folgen beseitigt. Eine relative Vermehrung der farblosen Blutkörperchen könnte aber auch durch Stehenbleiben derselben auf niederer Entwickelungsstufe, durch eine krankhafte Hemmung ihrer Bildung bedingt werden, — in welchem Falle ihr allerdings selbst der vorhandene Mangel an rothen Körperchen zuzuschreiben wäre. — Die farblosen Blutkörperchen sind sehr klebrig und leichter als die rothen, — weshalb sie auch bei der Gerinnung des Blutes im Serum vertheilt bleiben und in der sich etwa bildenden Entzündungshaut in reichlicher Menge eingeschlossen werden. Wegen ihrer Klebrigkeit sollen sie sich langsamer und zwar an den Wänden der Blutgefässe hinbewegen. Dass sie aber deshalb und wegen ihrer beträchtlichen Grösse leichter Stockungen in den Haargefässen bewirken sollten, — wie zum Theil vermuthet worden, ist wenig wahrscheinlich, da auch in dem gesunden Blute die farblosen Blutkörperchen nicht fehlen.

Nach neueren Untersuchungen, namentlich *Virchow's*, kommt die krankhafte Vermehrung der farblosen Blutkörperchen und die dadurch bedingte Leukämie oder Leukocythämie vorzugsweise und in ihren höchsten Graden in Verbindung mit krankhafter Anschwellung der Milz oder auch der Lymphdrüsen vor, und scheint hier eine unmittelbare Folge der Milz- und Lymphdrüsentumoren zu sein. Die krankhafte Vermehrung der farblosen Blutkörperchen kann hier einen so hohen Grad erreichen, dass die letzteren ein Viertel oder gar die Hälfte und mehr sämmtlicher Blutkörperchen ausmachen. So wichtig und so interessant aber diese neuere Entdeckung auch ist, so werden doch auch durch sie die Fragen nach der Entstehung und Bedeutung der farblosen Blutkörperchen noch nicht entschieden gelöst. Stellen die farblosen Blutkörperchen eine frühere Entwickelungsstufe der normalen rothen Blutkörperchen dar, und sind die Milz und die Lymphdrüsen die Organe, in denen diese embryonalen Blutkörperchen gebildet werden, um erst im Blutstrome, vielleicht unter Mitwirkung des Athmens, ihre volle Reife zu erlangen? Wird durch die krankhafte Anschwellung der Milz und der Lymphdrüsen eine absolut vermehrte Bildung von Blutkörperchen bewirkt, oder wird durch dieselbe nicht vielmehr in einer oder der andern Weise eine krankhafte Beschaffenheit der neu entstehenden Blutkörperchen bedingt, in deren Folge dieselben unfähig werden, sich zu normalen rothen Blutkörperchen zu entwickeln und mithin auf der embryonalen Stufe stehen bleiben? Wäre diese letztere Frage zu bejahen, so beruhte die hier in Rede stehende Leukämie nicht auf einer absoluten, sondern nur auf einer relativen Vermehrung der farblosen mit gleichzeitiger Verminderung der rothen Blutkörperchen. Die Bildung der farblosen Blutkörperchen brauchte nicht vermehrt zu sein, sie könnte sogar absolut geringer sein, als im normalen Zustande, und hinsichtlich ihres Wesens und mithin auch hinsichtlich ihrer weiteren Wirkungen würde diese Leukämie mit der krankhaften Verminderung der normalen gefärbten Blutkörperchen vollkommen übereinstimmen. Während bei der gewöhnlichen Verminderung der Blutkörperchen, der Oligocythämie, entweder die Bildung derselben überhaupt *quantitativ* mangelhaft ist, oder dieselben auch zu rasch wieder zerfallen, fände bei der Leukämie oder Leukocythämie eine *qualitativ* mangelhafte Bildung derselben statt, die nur ungenügenden Ersatz für die fehlenden normalen Blutkörperchen bietet.

Melanotisches Blut. Zu alte Blutkörperchen?

§. 274. Ob die Blutkörperchen auch zu *alt* und dadurch unfähig werden können, in normaler Weise zu wirken, und namentlich bei dem Athmen diejenigen Veränderungen zu erleiden, die den Blutkörperchen zuzukommen scheinen, und die für die Erhaltung des Organismus so wesentlich sind, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden. Man hat mit solcher Annahme gewisse Veränderungen des Blutes und mehr noch deren weitere Folgen, die sich bis jetzt nicht genauer bestimmen lassen, zu erklären versucht, und hat solches Blut als *melanotisches* von anderem, insbesondere dem übermässig venösen Blute unterscheiden wollen; doch ist diese Annahme noch nicht durch hinlängliche Thatsachen begründet und kann daher bis jetzt höchstens auf den Werth einer Hypothese Anspruch machen, die möglicher Weise sich bewahrheiten kann.

Zerstörung der Blutkörperchen.

§. 275. Wie und wo die Blutkörperchen im normalen Laufe des Lebens vergehen, ist ebensowenig mit Sicherheit ermittelt wie die erste Entstehung und Bildung derselben. Doch ist dieses Vergehen oder Zerstörtwerden der Blutkörperchen im gesunden Zustande jedenfalls ein nur langsames und allmähliges, und dasselbe findet wohl nicht in dem kreisenden Blute selbst statt. Die Blutkörperchen scheinen aber krankhafter Weise auch während ihres Kreisens und plötzlich und in grosser Anzahl zerstört werden zu können. Die nächste und nothwendige Folge solcher krankhaften Zerstörung ist nicht nur ein entsprechender Verlust an Blutkörperchen mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen, sondern namentlich auch eine mehr oder weniger reichliche Vermischung des in den Blutkörperchen enthaltenen Blutfarbestoffs, des Hämatins, mit dem Blutserum. — Ueber die etwaigen *Ursachen* solchen vorzeitigen und mitunter umfangreichen Zerstörtwerdens der Blutkörperchen ist noch wenig Sicheres bekannt. Manche Gifte, die von aussen in den Organismus eindringend mehr oder weniger rasch tödten, und in deren Folge das Blutserum sich verschiedentlich gefärbt zeigt, eben deshalb aber auch mehr oder weniger blutig gefärbte Absonderungen und nicht minder auffallende Entfärbungen der äusseren Haut sich einstellen, die irrigerweise wohl als ikterische angesehen und bezeichnet werden, kurz Gifte, die eine mehr oder weniger deutliche Zersetzung, eine sogenannte Fäulniss, Dissolutio, Sepsis, des Blutes nach sich ziehen, dürften vielleicht vorzugsweise durch feindliche Einwirkung auf die Blutkörperchen ihre tödtliche Wirkung zuwegebringen. Hierher gehören manche giftige Gasarten, aber auch thierische Gifte, Schlangengift u. s. w. — Aehnliches scheint aber auch im Verlaufe schwerer tödtlicher Fieber, im Typhus, namentlich aber bei Puerperalfiebern vorzukommen, und hier sind es wohl im Körper selbst entstandene, aus krankhafter Zersetzung der Säfte hervorgegangene Gifte, die in gleicher Weise die Blutkörperchen rasch zerstören. Welches aber diese im Körper selbst entstandenen Gifte sind, und wie und unter welchen Bedingungen sie entstehen, muss weiteren Untersuchungen zu erforschen überlassen bleiben.

### 3. *Veränderungen des Eiweissgehaltes.*

Physiologisches.

§. 276. Das Eiweiss bildet den bedeutendsten und wichtigsten Theil des Blutserums. Das gesammte Blut, die Blutkörperchen einbegriffen, ent-

hält in tausend Theilen bei 210 festen Bestandtheilen überhaupt durchschnittlich 70 Theile Eiweiss, während in dem Blutserum im Durchschnitt 75—80 Tausendstel Eiweiss enthalten sind. Ob alles im Blute enthaltene Eiweiss im Blutserum aufgelöst, oder ob ein Theil desselben in irgend einer Weise auch an die Blutkörperchen gebunden ist, hat man bis jetzt nicht mit Sicherheit ermittelt; die bisherigen Untersuchungen über den Eiweissgehalt des Blutes beziehen sich jedoch nur auf den im Blutserum nachweissbaren. Das Eiweiss ist im Blutserum an Natron gebunden, wird durch dasselbe auflöslich erhalten, indem es mit diesem ein Natronalbuminat bildet, und ist der eigentlich nährende Bestandtheil des Blutes. Alle Proteinverbindungen, die in welcher Form und Verbindung es sei als Nahrung aufgenommen werden, scheinen eine Umwandlung in Eiweiss zu erleiden und nur als solches in das Blut zu gelangen, und wiederum scheint es nur das im liquor sanguinis aus den Gefässen austretende Eiweiss zu sein, aus welchem mittelbar oder unmittelbar alle Theile des Körpers sich bilden und stets erneuern. Die hohe Bedeutung des normalen Eiweissgehaltes des Blutes leuchtet hieraus zur Genüge hervor.

Die krankhaften Veränderungen, die der Eiweissgehalt des Blutes erleiden kann, sind theils *quantitative*, theils *qualitative*, und in ersterer Beziehung bestehen dieselben entweder in Vermehrung oder in Verminderung desselben.

§. 277. Eine ungewöhnliche *Vermehrung* des Eiweissgehaltes hat die chemische Analyse im Blute überhaupt und auch im Blutserum in vielen Fällen nachgewiesen; allein auch hier ist es sehr schwer, oft unmöglich, die nur scheinbare und relative Vermehrung von der wirklichen und absoluten zu unterscheiden, und bei den bisherigen Untersuchungen hat man diese Unterscheidung nicht einmal ernstlich versucht. Eine jede wirkliche Verminderung der Blutkörperchen muss den Eiweissgehalt des Gesammtblutes in entsprechender Weise vermehrt erscheinen lassen, und um so mehr, je unvollständiger der Verlust an Blutkörperchen durch Aufnahme von Wasser, durch Steigerung des Wassergehaltes im Blute wieder ersetzt worden ist. Ebenso muss im Blutserum, wo dieses besonders auf seinen Eiweissgehalt untersucht wurde, bei jeder wirklichen Verminderung des Wassergehaltes das Eiweiss vermehrt erscheinen. Wirkliche und absolute Verminderung der Blutkörperchen sowohl wie des Wassergehaltes sind aber, wie früher gezeigt wurde, sehr häufig vorkommende Veränderungen des Blutes, und ebenso häufig muss deshalb die nur scheinbare und relative Vermehrung des Eiweisses sein. Mit der wirklichen und absoluten Vermehrung des Eiweissgehaltes scheint es sich dagegen grade umgekehrt zu verhalten, und dieselbe dürfte jedenfalls, wenn sie überhaupt vorkommt, ebenso selten sein wie die nur scheinbare und relative Verminderung der Blutkörperchen und des Wassers, die mit ihr nothwendig verbunden sein müsste. Bis jetzt sind wenigstens keine Thatsachen bekannt, die eine *einseitige* Vermehrung des Eiweisses im Blute mit Sicherheit anzunehmen gestatten; dagegen ist es nicht zu bezweifeln, dass eine solche Vermehrung überall da wirklich stattfindet, wo eine allgemeine Plethora, eine Vermehrung der Blutmenge überhaupt sich ausbildet; ja bei der physiologischen Bedeutung des Eiweisses als allgemeinen Ernährungsmaterials ist eine un-

Quantitative Vermehrung.

gewöhnliche Vermehrung des Eiweissgehaltes wohl als die eigentliche Ursache oder gleichsam als das erste Stadium der sich ausbildenden allgemeinen Plethora anzusehen. Darin dürfte aber grade auch der Grund liegen, warum eine einseitige und dauernde Vermehrung des Eiweissgehaltes so selten oder nie vorkommt, denn wenn wie es wahrscheinlich ist aus dem Eiweiss ganz oder theilweise auch die Blutkörperchen sich bilden, so müsste bei fortdauernder Nahrungsaufnahme nicht nur die normale Verwendung des Eiweisses zur Ernährung, sondern auch die Bildung der Blutkörperchen irgendwie gehemmt werden, wenn statt allgemeiner Plethora nur eine einseitige Vermehrung des Eiweissgehaltes im Blute zu Stande kommen soll. Ist aber schon die allgemeine Plethora ein im Ganzen selten vorkommender krankhafter Zustand, so dürfte jedenfalls die krankhafte Vermehrung des Eiweisses allein noch seltener sein. — Ueber die etwaigen verschiedenen Grade und Verbindungen dieser wirklichen Vermehrung des Eiweisses wäre es überflüssig Vermuthungen aufzustellen, so lange ihr wirkliches Vorkommen und die näheren Umstände desselben nicht genauer bestimmt sind.

Bedingungen

Die *Bedingungen* der krankhaften Vermehrung des Eiweissgehaltes dürften, — insofern sie überhaupt vorkommt, — dieselben sein, die eine vermehrte Blutbildung überhaupt bewirken, und deren bei der Polyämie bereits gedacht wurde, nämlich theils reichliche Nahrungsaufnahme bei normaler Verdauung, theils verminderter Verbrauch bei der Ernährung wegen mangelhafter organischer Thätigkeit u. s. w.

Wirkungen.

Ueber die *Folgen* und *Wirkungen* dagegen ist gar nichts bekannt und grade über sie hat die neueste spekulative Humoralpathologie sich die ausschweifendsten Erdichtungen erlaubt, indem sie eine grosse Anzahl der wichtigsten Krankheiten, den Typhus, den Krebs, die akute Tuberkulose, die fieberhaften Exantheme, namentlich Scharlach, aber auch manche Nervenkrankheiten, Tetanus, Epilepsie, Hydrophobie und was sonst noch aus albuminöser Krase entsprungen, auf albuminöser Krase wesentlich beruhend ausgab. Eine frühere Humoralpathologie hatte freilich mit kaum grösserem Rechte manche chronische Exantheme, besonders nässende Flechten, sowie viele sogenannte skrophulöse Leiden aus einem Uebermaass von überdiess mangelhaft beschaffenen unvollständig ausgearbeitetem Bluteiweisse hergeleitet. Es ist jedenfalls ein Verdienst der neueren nach wissenschaftlicher Strenge strebenden Blutpathologie, diese ungegründeten Phantasieen zerstört zu haben.

Verminderung des Eiweisses.

§. 278. So selten eine absolute Vermehrung des Eiweissgehaltes im Blute vorkommt, so häufig ist dagegen eine *Verminderung* desselben. Die chemische Analyse hat dieselbe in sehr vielen und verschiedenen Krankheitsfällen nachgewiesen, und wo sie dieselbe nachweist, darf mit ganz seltenen Ausnahmen diese Verminderung des Eiweissgehaltes als eine wirkliche und absolute angesehen werden, denn eine nur scheinbare und relative Verminderung des Eiweisses könnte nur durch absolute Vermehrung der Blutkörperchen oder des Wassergehaltes bedingt sein, die wie bereits erwähnt wenn überhaupt nur sehr selten zu Stande kommen, und dürfte jedenfalls auch dem Grade nach eine nur sehr geringe sein.

Die wirkliche Verminderung des Eiweissgehaltes kommt dagegen in sehr verschiedenen und zugleich in sehr hohen *Graden* vor. Man hat bei

der chemischen Analyse den Eiweissgehalt von 80 sehr häufig auf 70 und nicht selten auf 60 und selbst bis auf 54 vermindert gefunden; allein diese Zahlen deuten nur den relativen Eiweissgehalt an und die in diesen Fällen stattfindende absolute Verminderung muss in der Regel eine weit grössere sein, da meist eine mehr oder minder beträchtliche Massenabnahme des Blutes überhaupt damit verbunden ist, und, wie aus vielen begleitenden Erscheinungen zu entnehmen ist, der Verlust an Eiweiss durchaus nicht immer und vollständig durch entsprechende Vermehrung des Wassers ausgeglichen wird. Die bisherigen chemischen Analysen können aber auch schon deswegen kein Maass für die wirklich vorkommenden höheren Grade der Verminderung des Eiweissgehaltes abgeben, da diese wohl immer unter Umständen vorkommen, bei denen man sich selbst zu einem kleinen Aderlass nicht leicht veranlasst sieht. —

Verbindungen.

Die Verminderung des Eiweissgehaltes kann allem Anscheine nach entweder für sich bestehen oder sie kann mit anderen und zwar sehr verschiedenen und selbst entgegengesetzten krankhaften Veränderungen des Blutes verbunden sein. Wo sie für sich besteht, hat sie immer eine relative Vermehrung des Wassergehaltes zur Folge. Es ist diess die am häufigsten vorkommende *Hydrämie*, bei der jedoch der Wassergehalt des Blutes selbst gar keine Veränderung zu erleiden braucht und wohl in der Regel nicht wirklich vermehrt ist. Dagegen verbindet sich die Verminderung des Eiweissgehaltes häufig mit wirklicher Verminderung des Wassergehaltes, und selbst hier kann noch eine relative Vermehrung des Wassers gefunden werden, wie in den so häufigen Fällen von beträchtlicher Anämie, die meist mit Hydrämie verbunden ist, während in anderen selteneren Fällen von Anämie der Wassergehalt einen noch grösseren Verlust erleidet als der Eiweissgehalt, und somit eine Eindickung des Blutes zu Stande kommt. In den höheren Graden ist die Verminderung des Eiweisses auch wohl immer mit grösserer oder geringerer Verminderung der Blutkörperchen obwohl durchaus nicht in bestimmtem Verhältniss verbunden, während bei ihren niederen Graden eine wenigstens relative Vermehrung der Blutkörperchen wohl vorkommen kann. Endlich kann sich die Verminderung des Eiweissgehaltes mit den verschiedensten qualitativen Veränderungen des Blutes verbinden.

Bedingungen

§. 279. Die *Bedingungen* der Verminderung des Eiweissgehaltes gehören wie die der Verminderung der Blutkörperchen zwei entgegengesetzten Reihen von Vorgängen an, indem sie entweder die Bildung des Bluteiweisses hindern oder dessen Verbrauch und Ausscheidung in krankhafter Weise vermehren. Zu den Bedingungen der ersten Reihe gehören Mangel an hinlänglicher Nahrung oder fehlerhafte Verdauung und Assimilation derselben. In diesen Fällen ist meist Blutmangel überhaupt, Anämie, oder wenigstens Verminderung der Blutkörperchen mit der Verminderung des Eiweissgehaltes verbunden. Ausser zahllosen anderen Fällen ist hierher namentlich auch die krankhafte Beschaffenheit des Blutes zu rechnen, die sich in Folge fast aller schwerer oder langwieriger Krankheiten entwickelt. Zu den Bedingungen der zweiten Reihe gehören Blutungen, durch welche das Blut an allen festen Bestandtheilen gleichzeitig Verlust erleidet, übermässige Absonderungen der Schleimhäute, Blenorrhöen, sowie Eiterungen,

durch welche vorzugsweise viel Eiweiss verbraucht wird, und vor allem die Albuminurie, der s. g. Morbus Brightii, wobei das unveränderte Eiweiss in grösserer oder geringerer Menge mit dem Urin ausgeschieden wird. Ob auch durch die Entstehung und das rasche Wachsthum krankhafter Neubildungen, die viel Eiweiss in ihrer Zusammensetzung enthalten, dem Blute das Eiweiss in solchem Grade entzogen werden kann, dass eine wirkliche Verminderung des Eiweissgehaltes die Folge davon ist, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden, dürfte aber jedenfalls nicht in der Ausdehnung und in dem Grade der Fall sein, wie man in neuester Zeit häufig angenommen hat. —

Folgen und Wirkungen.

§. 280. Das Eiweiss des Blutes ist das allgemeine Ernährungsmaterial. Die Folgen seiner Verminderung im Blute, sobald dieselbe einen gewissen Grad erreicht, müssen deshalb alsbald deutlich hervortreten. Die gesammte Ernährung wird beeinträchtigt, sie geht minder vollständig und minder rasch von Statten, und in dem Grade wie der Wiederersatz der verbrauchten Organtheile gehemmt und vermindert wird, werden die Organe weniger fähig, ihre normale Thätigkeit auszuüben, es tritt ein allgemeiner Mangel an Kraft und Energie ein, und in demselben Grade endlich werden auch die Ab- und Aussonderungen, durch welche die verbrauchten organischen Stoffe entfernt werden, ärmer an diesen festen Stoffen, sie werden entweder überhaupt weniger reichlich oder sie werden wässeriger. Alle diese auf die Ernährung bezüglichen Folgen erreichen begreiflicher Weise einen um so höheren Grad, je beträchtlicher einerseits die wirkliche Verminderung des Eiweissgehaltes selbst, und je mehr dieselbe zugleich mit Anämie oder sonstigen krankhaften Veränderungen des Blutes verbunden ist.

Die Verminderung des Eiweisses hat aber neben dieser unmittelbaren als Beeinträchtigung der gesammten Ernährung sich aussprechenden Folge noch eine andere ebenfalls sehr wichtige Folge, die durch den fast immer mit ihr verbundenen relativen Wasserreichthum des Blutes vermittelt wird. Sie bewirkt nämlich sehr häufig seröse Ausscheidungen in das Zellgewebe oder in die Höhlen des Körpers. Die durch Verminderung des Eiweisses bedingte Hydrämie ist zwar nie die alleinige und hinreichende Ursache hydropischer Ausscheidungen. Nur die seröse Polyämie vermöchte für sich allein solche zu bewirken, indem sie zugleich die Gefässe so ausdehnt, dass ein übermässiges Austreten des überdiess wässerigen Blutserums dadurch veranlasst wird. Bei der die Verminderung des Eiweisses begleitenden nur relativen Hydrämie dagegen ist das Gefässsystem nicht in gleicher Weise ausgedehnt, sind die Gefässwände nicht ungewöhnlich gespannt, und um so weniger je mehr wirkliche Anämie zugleich mit ihr vorhanden ist. Hier bedarf es deshalb zum Zustandekommen solcher hydropischer Ausscheidungen immer noch anderweitiger Ursachen, die trotz der Verminderung der Blutmasse überhaupt örtlich eine Hyperämie und in Folge davon die nöthige Ausdehnung der Gefässe bewirken. Die auf Verminderung des Eiweisses beruhende relative Hydrämie ist mithin eine sehr wichtige Mitbedingung für die Entstehung der Wassersuchten, aber nie die alleinige hinreichende Ursache, und so erklärt es sich denn auch, wie selbst hohe Grade solcher Hydrämie, wie selbst hohe Grade von Albuminurie vorkommen können, ohne dass sie hydropische Ansammlungen zur Folge haben.

§. 281. Ob das im Blute enthaltene Eiweiss auch *qualitativ* verändert und durch solche qualitative Veränderungen Ursache krankhafter Vorgänge werden kann, ist bis jetzt noch nicht hinlänglich festgestellt, und noch weniger lässt sich mithin über die etwaigen verschiedenen Arten dieser qualitativen Veränderungen etwas Bestimmtes aussagen. Dass sie jedoch vorkommen, wird durch manche Umstände wenigstens sehr wahrscheinlich. Von der einen Seite nämlich hat man öfters Bluteiweiss beobachtet, das sich nicht auf die gewöhnliche Weise gegen chemische Reagentien verhielt, das z. B. durch Essigsäure oder schon durch blosses Wasser fällbar war, oder das bei dem Kochen gar nicht oder nur unvollständig gerann, und von der anderen Seite lassen auch die mancherlei qualitativen Verschiedenheiten des Faserstoffs, von denen später noch die Rede sein wird, für manche Fälle wenigstens auf ihnen vorhergehende und ihnen zu Grunde liegende qualitative Verschiedenheiten des Eiweisses, durch dessen Umwandlung der Faserstoff erst entsteht, zurückschliessen. Allein was das ungewöhnliche Verhalten des Eiweisses gegen chemische Reagentien betrifft, so ist dasselbe selbst von chemischer Seite noch lange nicht so vollständig aufgeklärt, dass sich darauf irgend etwas Weiteres bauen liesse, und ebenso sind auch die krankhaften Veränderungen des Faserstoffs, namentlich hinsichtlich ihrer Bedingungen noch viel zu dunkel, als dass sie nur mit einiger Sicherheit auf ein abnormes Verhalten des Eiweisses überhaupt, geschweige denn auf bestimmte qualitative Veränderungen desselben sich zurückführen liessen. Eine Bestimmung der *qualitativen* Veränderungen des Eiweisses, — sofern solche überhaupt vorkommen, muss deshalb ganz der Zukunft überlassen werden, und bevor eine solche genauere Bestimmung nicht stattgefunden hat, ist begreiflicher Weise eine Erforschung ihrer etwaigen Ursachen und Folgen gar nicht möglich. Qualitative Veränderungen des Eiweisses.

### 4. *Veränderungen des Faserstoffs.*

§. 282. Ein Bestandtheil des Blutes, der besonders in neuester Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher am allermeisten auf sich gezogen hat, ist der *Faserstoff*, das *Fibrin.* Das innerhalb der Gefässe in steter Bewegung und dadurch flüssig erhaltene Blut *gerinnt*, sobald es aus der Ader gelassen oder in irgend einen Theil des Körpers ergossen wird und hier in Ruhe bleibt, d. h. es scheidet sich in einen gallertigen, die Blutkörperchen einschliessenden Theil, den Blutkuchen, und in einen obenauf stehenden flüssigen Theil, das Blutserum. Die Ursache dieser Gerinnung ist der Faserstoff, der ausserhalb des Gefässsystems alsbald und von selbst erstarrt. Wird das aus der Ader gelassene Blut dagegen durch Schlagen und Umrühren mittelst eines festen Körpers in Bewegung erhalten, so trennt sich der gerinnende Faserstoff in einzelnen Flocken, setzt sich an den schlagenden Körper an, und das übrige Blut, das seines Faserstoffs beraubte Plasma mit den darin schwebenden Blutkörperchen bleibt flüssig. — Die Menge dieses Faserstoffs im Blute ist eine verhältnissmässig sehr geringe, denn sie beträgt im gesunden Zustande nach Lecanu 3, nach Becquerel und Rodier nur 2,2 Tausendstel. Physiologisches.

Was ist dieser Faserstoff? woher stammt er? wie entsteht er? welche physiologische Bedeutung hat er für den lebenden Organismus? was wird aus ihm und wie vergeht er? — Auf keine dieser das ganze Verhalten des Faserstoffs umfassenden Fragen hat die gegenwärtige Wissenschaft eine bestimmte und sicher begründete Antwort zu geben. Nur Vermuthungen und Hypothesen, die mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit für sich haben, lassen sich darüber aufstellen. Die gegenwärtig am meisten geltenden sind folgende.

Der Faserstoff ist eine dem Eiweiss sehr ähnliche Proteinsubstanz, eine Verbindung von Protein mit einem geringen Antheil Schwefel und Phosphor. Nach Mulder unterscheidet er sich vom Eiweiss dadurch, dass er nur ein Atom Schwefel auf ein Atom Protein enthält, während im Eiweiss sich zwei Atome Schwefel finden. Andere Chemiker sehen selbst diesen geringen Unterschied noch nicht für hinlänglich erwiesen an, — wie denn bekanntlich selbst die Existenz des Proteins neuerdings wieder bestritten worden ist, — und halten demnach den Faserstoff für eine dem Eiweiss hinsichtlich seiner Bestandtheile ganz ähnliche Substanz. Diese Bestandtheile sollen im Faserstoff durch Umsetzung nur eine andere Anordnung erlitten haben, und diess soll der Grund sein, dass der Fasserstoff sich in physikalischer Beziehung anders verhält als das Eiweiss, dass er in dem aus der Ader gelassenen Blute zu einer Gallerte erstarrt, während das Eiweiss im Blutserum gelöst bleibt. — Nach der gewöhnlichen Annahme ist auch der Faserstoff in dem noch kreisenden Blute gelöst enthalten und gerinnt erst in dem aus der Ader gelassenen, sei es in Folge der nun aufhörenden Bewegung, sei es in Folge anderer noch unbekannter Bedingungen; aber auch diese Annahme ist keineswegs sicher begründet, vielmehr sprechen manche Gründe dafür, dass der Faserstoff äusserst fein vertheilt, aber schon geronnen mit dem Blutserum nur vermengt ist, und dass nur durch das Zusammentreten dieser feinen Theilchen in dem ruhenden Blute die gallertartige Gerinnung bedingt wird. — Dass der Faserstoff erst im Blute entsteht und nicht etwa von aussen aufgenommen wird, ergiebt sich aus der bekannten Thatsache, dass selbst der in der Nahrung genossene ausgebildete Faserstoff bei der Verdauung wieder in lösliches Eiweiss umgewandelt wird, und dass der Chylus anfangs gar keinen Faserstoff enthält, sondern erst in dem Grade reicher daran wird, als er dem Blute sich mehr und mehr nähert. — Auch dass der Faserstoff aus dem Eiweisse des Blutes entsteht und nicht aus andern Bestandtheilen desselben, dass er eine durch die Lebensthätigkeiten hervorgerufene weitere Entwicklungsstufe des Eiweisses darstellt, wird kaum mehr bezweifelt werden. Ueber die näheren Bedingungen dagegen, durch welche das Eiweiss des Blutes in Faserstoff umgewandelt wird, und über den Ort wo dieses geschieht, ist man nichts weniger als einig. Manche Chemiker neigen zu der Ansicht, dass es der bei dem Athmen aufgenommene Sauerstoff sei, der diese Umwandlung bewirke, indem er dem Eiweiss ein Atom Schwefel entreisse; allein dass der Sauerstoff wenigstens für sich allein diese Wirkung nicht haben hann, geht schon daraus hervor, dass im Blute immer eine gewisse Menge freien Sauerstoffs neben reichlichem unzersetztem Eiweiss vorhanden ist. Manche Umstände dagegen und namentlich die noch zu erörternden

krankhaften Veränderungen des Faserstoffgehaltes machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Umwandlung des Eiweisses in Faserstoff zwar durch den im Blute enthaltenen Sauerstoff, aber nur unter der Mitwirkung der Gefässnerventhätigkeit zu Stande komme, indem durch letztere chemische Verwandtschaften vermittelt werden, die ohne sie nicht vorhanden waren, und dass diese Umwandlung überall in dem Haargefässsystem und gleichzeitig mit der Erzeugung der thierischen Wärme und den sonstigen zur Ernährung im weiteren Sinne gehörigen Vorgängen stattfinde. — Die grösste Verschiedenheit der Ansichten herrscht endlich über die physiologische Bedeutung des Faserstoffes, über seine letzte Bestimmung und über die Art seiner Verwendung zu den Zwecken des Organismus. Hier stehen sich zwei grade entgegengesetzte Auffassungsweisen entgegen. Den Einen ist der Faserstoff nicht nur eine weitere, sondern auch eine höhere Entwicklungsstufe des Eiweisses und das eigentliche Ernährungsmaterial; ihnen zufolge soll nicht das Eiweiss selbst und unmittelbar, sondern erst nach seiner Umwandlung in Faserstoff zum Wiederersatz der verbrauchten Organtheile und zu jeder Neubildung verwendet werden; nur aus dem Faserstoff sollen alle festen Gebilde entstehen. Der Faserstoff gehört dieser Ansicht zufolge entschieden und allein der *progressiven* Metamorphose an. Die Andern dagegen betrachten den Faserstoff ebenso entschieden als nur der *regressiven* Metamorphose angehörig und sehen in ihm nur die Ueberbleibsel der Ernährung; ihnen zufolge sind es die verbrauchten proteinhaltigen organischen Stoffe, wohl gar nur die aus einzelnen Organen, z. B. den Muskeln herkommenden, die unter der Form des Faserstoffs wieder ins Blut aufgenommen und hier unter fortschreitender durch den Sauerstoff bewirkter Oxydation in Harnsäure und Harnstoff umgewandelt und dann ausgeschieden werden. Auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft scheint es nicht möglich, diesen Streit genügend zu lösen. Vielleicht dürften beide Ansichten in so scharfer und so allgemeiner Auffassung gleich irrig sein. Die auch in neuester Zeit zur Vertheidigung der erstern Ansicht vorgebrachten Gründe sind bei weitem nicht überzeugend, und die Thatsachen, denen sie entnommen sind, lassen ebensowohl entgegengesetzte Deutungen zu. Auf der andern Seite sprechen zahlreichere und in mancher Beziehung auch triftigere Gründe für die zweite Ansicht, die den Faserstoff als vorzugsweise der regressiven Metamorphose angehörig auffasst; allein man braucht dabei nicht die Muskeln als die alleinige Quelle des Faserstoffs anzunehmen, und braucht denselben ebensowenig nur als Auswurfsstoff anzusehen, denn wenn er auch nicht das eigentliche Ernährungsmaterial wäre, vielmehr unmittelbar durch Oxydation in Auswurfstoffe, Harnsäure und Harnstoff überginge, so könnte er doch noch manche und wichtige andere Zwecke im Organismus zu erfüllen haben, die bis jetzt noch unerkannt sind.

Dass durch diese Unsicherheit der physiologischen Erkenntniss auch das richtige Verständniss der pathologischen Veränderungen des Faserstoffs im Blute in hohem Grade erschwert werden muss, leuchtet von selbst ein. Eher dürfte noch grade hier von der Pathologie einiges Licht auch für manche physiologische Vorgänge zu gewinnen sein. — Der Faserstoff des Blutes ist wie das Eiweiss und die Blutkörperchen theils *quantitativer* theils *qua-*

*litativer* Veränderungen fähig. Der Faserstoffgehalt kann krankhaft *vermehrt* oder *vermindert* werden, und der Faserstoff selbst kann in seinem *chemischen und physikalischen Verhalten* von der Norm abweichen.

Vermehrung des Faserstoffgehaltes. Hyperinosis.

Vorkommen.

§. 283. Keine andere krankhafte Veränderung des Blutes kommt unter bestimmten und bekannten Verhältnissen so häufig und insbesondere so beständig vor als die *Vermehrung des Faserstoffs* — Hyperinosis —; keine andere hat deshalb die Forscher so vielfach beschäftigt, keine ist ihrem ganzen Verhalten nach so vielfach untersucht worden, aber auch auf keine hat man so viel Weiteres bereits gebaut als grade auf sie. Eine jede *entzündliche* Krankheit nemlich ist mit einer Vermehrung des Faserstoffs im Blute verbunden, und zwar entspricht dieselbe in der Regel dem Grade der Heftigkeit und der Dauer der Entzündung. Sie ist daher am auffallendsten bei Entzündungen parenchymatöser Organe, insbesondere der Lungen, minder stark bei Entzündungen der serösen Häute, — Pleuritis, Peritonitis, Meningitis, — oder der Schleimhäute, — Bronchitis u. s. w., und der äussern Haut, — z. B. Erysipelas. Ebenso stark aber wie in der Pneumonie pflegt die Vermehrung des Faserstoffgehaltes auch im sogenannten akuten Gelenkrheumatismus zu sein, der wohl jedenfalls entzündlicher Natur ist, wenn auch über seine sonstige Natur und das dabei zunächst ergriffene Gewebe noch manches Dunkel herrscht. Es ist ferner eine vielfach bestätigte Thatsache, dass die Steigerung des Faserstoffgehaltes im Blute nicht nur der Ausdehnung und Heftigkeit der Entzündung sondern auch der Dauer derselben entspricht, so dass sie anhaltend zunimmt, solange die Entzündung anhält oder gar steigt, und erst bei der Abnahme der Entzündung sich wieder vermindert. Ausser bei den entschieden entzündlichen Krankheiten hat man eine Vermehrung des Faserstoffgehaltes häufig auch bei Tuberkelbildung, namentlich bei Lungentuberkeln gefunden. Doch kommt sie hier nicht bei dem Beginne der Tuberkelbildung und noch weniger in dem letzten Zeitraum der tödlich endenden Tuberkulose sondern vorzugsweise dann vor, wenn das hektische Fieber zuerst sich zur Tuberkulose gesellt; und wenn man bedenkt, unter welchen Umständen man hier wohl zur Ader lässt, unter welchen Umständen mithin diese Blutuntersuchungen angestellt wurden, so wird es mehr als wahrscheinlich, dass die hier gefundene Vermehrung des Faserstoffgehaltes, die auch selten einen hohen Grad erreichte, nicht sowohl der Tuberkulose als solcher sondern vielmehr ebenfalls einer Entzündung angehöre, die so häufig durch die Tuberkel selbst bedingt in der Umgebung tuberkulöser Ablagerungen sich einstellt. Endlich scheint eine obwohl nur geringe Vermehrung des Faserstoffgehaltes im Blute auch mit der Schwangerschaft verbunden zu sein, aber erst in den letzten Monaten derselben sich auszubilden, und mehrere Beobachter wollen auch in der Bleichsucht — Chlorosis — eine Zunahme des Faserstoffs gefunden haben. —

Grade.

§. 284. Kein anderer Bestandtheil des Blutes ist einer so beträchtlichen Vermehrung fähig wie der Faserstoff, denn dieselbe kann das Doppelte und selbst das Drei- und Vierfache der normalen Faserstoffmenge betragen. In heftigen Pneumonieen findet man die Normalmenge des Faserstoffs von 3 oder nur 2,2 Tausendstel auf 5, 7 und 8 gestiegen

und im Rheumatismus acutus hat man selbst 10 Tausendstel beobachtet. Schon aus dieser so beträchtlichen Steigerung des Faserstoffgehaltes ergiebt sich mit Sicherheit, dass dieselbe keine relative nur scheinbare, durch entsprechende Verminderung der übrigen festen Blutbestandtheile bedingte sein kann, sondern dass ihr eine wirkliche und absolute Vermehrung des Faserstoffs zu Grunde liegen muss. Die bei den Blutanalysen gefundenen Werthe geben aber nicht einmal einen Maassstab für diese wirkliche Vermehrung des Faserstoffs, namentlich in entzündlichen Krankheiten, da sie sich nur auf den im kreisenden Blute enthaltenen Faserstoff beziehen, dagegen all den Faserstoff ausser Acht lassen, der in den entzündlichen Ausschwitzungen befindlich ist, und der wenigstens in manchen Fällen noch beträchtlicher sein dürfte als der erstere. So lange es mithin nicht gelingt, in einzelnen Fällen neben dem im Blute befindlichen auch den in den vorhandenen entzündlichen Ausschwitzungen enthaltenen Faserstoff zu bestimmen, lässt sich auch die Gränze nicht mit Sicherheit angeben, bis zu welcher die krankhafte Vermehrung des Faserstoffs gehen kann. Im Allgemeinen nur lässt sich nach den bisherigen Untersuchungen annehmen, dass unter übrigens gleichen Umständen bei Entzündungen die Faserstoffvermehrung gleichen Schritt hält mit der Heftigkeit und der Ausbreitung der Entzündung.

§. 285. Die Faserstoffvermehrung kommt am leichtesten und am entschiedensten zu Stande bei übrigens normaler Beschaffenheit des Blutes; doch kann sie sich auch mit den verschiedensten andern krankhaften Veränderungen des Blutes verbinden oder vielmehr zu denselben hinzutreten. Wiederholte Aderlässe bei entzündlichen Krankheiten vorgenommen vermindern den Eiweiss- und Cruorgehalt des Blutes, machen das Blut wässeriger; demungeachtet schreitet auch hier noch die Vermehrung des Faserstoffes fort, so lange die Entzündung selbst noch anhält. Auch im Typhus und ähnlichen Krankheiten, die mit stets zunehmender Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen einhergehen, kann durch zufällige Ursachen Entzündung entstehen, und auch hier wird alsbald der Faserstoff vermehrt, wie sich theils aus den entzündlichen Ausschwitzungen, theils aus den Untersuchungen des Blutes selbst, theils endlich aus den in den Leichen vorfindlichen Faserstoffgerinnseln ergiebt. Ganz ähnlich verhält es sich bei allen andern der Hyperinose mehr oder weniger entgegengesetzten krankhaften Veränderungen des Blutes. Entzündungen können durch geeignete und hinreichend starke Ursachen wie es scheint bei jeglicher Beschaffenheit des Blutes entstehen, und wo sie entstehen wird auch der Faserstoffgehalt des Blutes in entsprechender Weise vermehrt. Verbindungen.

§. 286. Ueber die *Ursachen* und *Bedingungen* der Faserstoffvermehrung im Blute hat man sehr verschiedene Theorieen aufgestellt. Von Seiten der Chemiker ist dabei dem Sauerstoffe nicht allein die Hauptrolle zuertheilt worden, sondern man hat in der übermässigen oder mangelhaften Zufuhr desselben auch die alleinige und hinreichende Ursache der Hyperinose finden wollen. Bald sollte ein Ueberschuss von Sauerstoff eine ungewöhnlich grosse Menge des Bluteiweisses durch Oxydation in Faserstoff umwandeln, bald sollte dagegen ein Mangel an Sauerstoff Ursachen und Bedingungen.

die weitere Umsetzung des Faserstoffs in Harnsäure und Harnstoff unmöglich machen und so durch Zurückhaltung eine krankhafte Vermehrung des Faserstoffs bedingen, wie dieselbe im erstern Fall durch vermehrte Bildung des Faserstoffs bewirkt werden sollte. Diese Theorie erklärt nichts, weil sie zuviel erklärt. Ihr widerspricht die stete Anwesenheit freien Sauerstoffs im arteriellen wie im venösen Blute; ihr fehlen gänzlich die nothwendig zu Grunde zu legenden Thatsachen über das Maass der Sauerstoffaufnahme; ihr stehen namentlich zahlreiche Beobachtungen entgegen, wo bei heftigem Fieber mit sehr beschleunigtem Athmen und mangelnden Ausscheidungen keine Hyperinose zu Stande kommt, während diess alsbald im höchsten Grade geschieht, sowie eine Lunge von Entzündung befallen wird, in deren Folge das Athmen nur sehr erschwert und unvollkommen von Statten geht. — Von pathologisch-anatomischem Standpunkte hat Henle die Faserstoffvermehrung bei Entzündungen nur als Folge der dieselben begleitenden Gefässerweiterung und der dadurch bedingten entzündlichen Ausschwitzung zu erklären versucht, bei der nemlich vorzugsweise der wässerige Theil aus den Gefässen austreten, und ein an festen Bestandtheilen überhaupt und insbesondere an Faserstoff reicheres Blut zurückbleiben soll. Hiernach könnte die Faserstoffvermehrung nur eine relative und scheinbare sein; es wurde aber schon erwähnt, warum diess grade hier gar nicht anzunehmen ist. Ueberdiess ist bei dieser Erklärung ganz übersehen, dass besonders auch die entzündlichen Ausschwitzungen sehr reich an Faserstoff sind, dass mithin ohne wirkliche Vermehrung das Blut in Entzündungen eher arm an Faserstoff sich darstellen müsste. Das Richtige an dieser Theorie scheint dagegen darin zu bestehen, dass sie die Faserstoffvermehrung in enge Beziehung zum Wesen des Entzündungsprozesses zu bringen versucht, während auf der andern Seite ein starker Beweis gegen Henle's Entzündungstheorie selbst darin gefunden werden könnte, dass sie die mit der Entzündung so beständig verbundene Faserstoffvermehrung nicht in genügenderer Weise zu erklären vermag. — Der in einem früheren Abschnitt über diesen Gegenstand entwickelten Ansicht zufolge besteht das Wesen des Entzündungsprozesses in einer örtlich aber in hohem Grade gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven. Diese das Wesentliche der Entzündung ausmachende gesteigerte Gefässnerventhätigheit ist auch bei der Erklärung der Faserstoffvermehrung, die entschieden in so naher Beziehung zum Entzündungsprocess steht, nicht ausser Acht zu lassen. Dass die Gefässnerventhätigkeit auch sonst von grossem Einfluss auf die organisch-chemischen Prozesse ist, geht aus vielen Thatsachen und insbesondere auch aus dem Verhältniss der Wärmeerzeugung zur Nerventhätigkeit hervor. Wie hier die Verbrennung organischer Stoffe durch den im Blute enthaltenen Sauerstoff, die die Quelle der thierischen Wärme ist, nur unter dem leitenden Einfluss der Gefässnerventhätigkeit zu Stande kommt, so scheint es sich auch mit der Bildung des Faserstoffs überhaupt und insbesondere auch mit dessen krankhafter Vermehrung zu verhalten. Mag immerhin die Bildung des Faserstoffs aus dem Bluteiweiss durch die oxydirende Einwirkung des Sauerstoffs auf dasselbe bedingt sein, diese Einwirkung selbst scheint nur möglich unter dem Ein-

fluss der Nerventhätigkeit, — durch welche wie durch die andern sogenannten Imponderabilien chemische Verwandtschaften erst erweckt werden, die ohne sie nicht zur Aeusserung kommen, — und sie wird bei dem steten Vorhandensein des Sauerstoffs um so stärker und um so ausgedehnter zu Stande kommen, je höher die Gefässnerventhätigkeit gesteigert, und je weiter diese Steigerung verbreitet, d. h. je stärker und je ausgedehnter die Entzündung selbst ist. Nach dieser Ansicht, der zufolge die krankhafte Vermehrung des Faserstoffs zwar durch eine gesteigerte Einwirkung des Sauerstoffs auf das Bluteiweiss zu Stande kommt, diese selbst jedoch nicht etwa durch vermehrte Sauerstoffaufnahme sondern durch gesteigerte Gefässnerventhätigkeit wesentlich bedingt wird, erklärt sich das stete Vorkommen der Hyperinose bei jeder Entzündung, die Zunahme derselben solange die Entzündung noch dauert oder gar steigt, ihre dem Grade der Entzündung stets entsprechende Stärke und ihre Möglichkeit bei jeglicher Blutmischung, solange die Gefässnerventhätigkeit einer hinlänglichen Steigerung noch fähig ist, — denn an Eiweiss und Sauerstoff kann es im Blute nie ganz fehlen, — kurz das ganze Verhalten der Hyperinose bei Entzündungen, während umgekehrt diese ganz ungezwungene Erklärung des Zustandekommens der Faserstoffvermehrung für die ihr zu Grunde liegende Entzündungstheorie eine wesentliche Stütze, einen starken Beweis mehr für die Richtigkeit derselben abgiebt. — Dass jedoch jede Faserstoffvermehrung in dieser Weise durch krankhafte Steigerung der Gefässnerventhätigkeit bedingt werde, kann und soll damit nicht behauptet werden. Selbst insofern dieselbe auf gesteigerter Bildung von Faserstoff beruhte, können möglicherweise auch noch andere bisher unerkannte Ursachen diese Steigerung der Faserstoffbildung bewirken. Gehört aber der Faserstoff wirklich der regressiven Metamorphose an, und wird er behufs seiner Ausscheidung in Harnsäure und Harnstoff umgesetzt, so lässt sich allerdings auch eine krankhafte Vermehrung des Faserstoffs im Blute durch Zurückhaltung, durch mangelhafte Umsetzung desselben als möglich denken, — denn es ist durchaus nicht nöthig anzunehmen, dass die Hyperinose in allen Fällen durch dieselben Ursachen und in derselben Weise entstehe; — nur muss man dann auch anerkennen, dass über diese Bedingungen der Zurückhaltung, der mangelnden Umsetzung des Faserstoffes noch gar nichts Thatsächliches bekannt ist. Ob nun die in den letzten Monaten der Schwangerschaft, sowie die zuweilen mit Chlorose vorkommende Hyperinose hinsichtlich ihrer Entstehung zu einer dieser letzteren Arten gehören oder nicht, muss späteren Forschungen zu entscheiden überlassen werden.

§. 287. So lange man die Entzündungen besonders innerer Organe nur aus den sogenannten pathognomonischen Symptomen des Schmerzes und des lebhaften Fiebers mit starkem und harten Pulse zu diagnosticiren vermochte und selten oder nie Leichenöffnungen machte, kannte und erkannte man fast nur die sogenannten reinen und heftigen Entzündungen, wie sie nur oder doch vorzugsweise bei übrigens gesunden oder gar besonders kräftigen Individuen vorkommen. Diess führte nothwendig zu der Annahme einer besondern entzündlichen Anlage, ohne dass man anzugeben vermocht hätte, worin das Eigenthümliche dieser entzündlichen Anlage bestehe, von

Folgen und Wirkungen.

der man nur glaubte, dass sie irgendwie in Beziehung zu einer robusten Constitution überhaupt, namentlich auch zu einem gewissen Blutreichthum, vielleicht selbst zu einer besondern Beschaffenheit des Blutes stehe. Sobald man nun fand, dass eine krankhafte Vermehrung des Faserstoffs im Blute ein so beständiger Begleiter der Entzündungen sei, lag — wenigstens für den voreiligen Theoretiker nichts näher, als diese Faserstoffvermehrung für das Wesen dieser erst hypothetisch angenommenen entzündlichen Diathese zu halten, und von da ging man rasch noch einen freilich ebenso unbegründeten Schritt weiter und gab den Faserstoffüberschuss im Blute gradezu auch für die so lange vergeblich gesuchte eigentliche Ursache, für die causa efficiens der innern Entzündungen aus. — Seit man aber durch zahlreiche neue Hülfsmittel Entzündungen innerer Organe mit ungleich grösserer Sicherheit als früher diagnosticirt, und seit die Entzündung überhaupt statt der früheren bloss symptomatischen eine weit zuverlässigere pathologisch-anatomische Grundlage erlangt hat, beobachtet man Entzündungen innerer Organe unter den allerverschiedensten Umständen, bei den schwächsten Constitutionen vielleicht noch mehr als bei den kräftigen, bei Blutarmuth wie bei Blutfülle, und die ganze Lehre von einer entzündlichen Diathese, namentlich insofern sie sich auf eine besondere Beschaffenheit des Blutes beziehen soll, ist in hohem Grade schwankend, wenn nicht gänzlich unhaltbar geworden; denn dass entzündliche Krankheiten zu gewissen Zeiten häufiger und verbreiteter vorkommen als zu andern, kann ebensowohl in einer besondern Häufigkeit und Verbreitung wirksamer Entzündungsreize, die ja überhaupt noch grossentheils unbekannt sind, seinen Grund haben.

Von der andern Seite spricht keine Thatsache dafür, dass die Hyperinose dem Ausbruch entzündlicher Krankheiten vorhergehe, während es feststeht, dass dieselbe mit der Dauer der Entzündung und dem Grade derselben entsprechend zunimmt, und dass zu jeder Zeit und unter jeglichen Umständen eine äussere z. B. traumatische Ursache eine Entzündung hervorzurufen vermag, in deren Verlaufe dieselbe Faserstoffvermehrung zu Stande kommt, wie bei andern aus innern und unbekannten Ursachen entstandenen Entzündungen. Nach allem diesen ist kein Grund vorhanden, weder die angebliche entzündliche Diathese noch auch die Entzündungen selbst für eine Folge und Wirkung der krankhaften Vermehrung des Faserstoffs im Blute zu halten; im Gegentheil spricht auch von dieser Seite alles dafür, die Faserstoffvermehrung nur als Folge und Wirkung der Entzündung anzusehen. — Eine andere Frage ist die, ob nicht das jede heftigere Entzündung begleitende *Fieber*, das sogenannte Entzündungsfieber eine Folge und Wirkung der Hyperinose ist. Dass dieses Entzündungsfieber erst durch den örtlichen Entzündungsprozess bedingt wird, ist für viele Fälle wenigstens nicht zu bezweifeln. Eben so sicher aber erscheint es, dass das Fieber überhaupt, nicht etwa durch einen örtlichen Nervenreiz, sondern in allen Fällen durch eine abnorme Beschaffenheit des Blutes und von diesem aus zu Stande kommt. Eine durch den Entzündungsprozess bedingte krankhafte Beschaffenheit des Blutes müsste demnach allerdings die nächste Ursache des Entzündungsfiebers sein; ob aber die thatsächlich vorhandene Hyperinose diese krankhafte Beschaffenheit des Blutes ist, oder ob nicht neben ihr andere noch unerforschte Veränderungen des Blutes

vorhanden sind und das Entzündungsfieber bedingen, muss jedenfalls solange unerledigt bleiben, bis es gelingt nachzuweisen, wie und in welcher Weise der Faserstoffüberschuss im Blute das Fieber mit Nothwendigkeit bewirkt. Dass die Hyperinose überhaupt die Ursache des Entzündungsfiebers sei, wird sogar wieder unwahrscheinlich, wenn man erwägt, dass sie in den letzten Monaten der Schwangerschaft ebenfalls vorhanden ist, wenn auch nicht in sehr hohem Grade, und hier kein Fieber erregt. — Auch von sonstigen Folgen und Wirkungen der krankhaften Faserstoffvermehrung ist nichts Sicheres bekannt. Die gesammte Ernährung des Körpers wird gewiss nicht durch sie befördert, denn bei entzündlichen Krankheiten magern die Kranken häufig ebenso sehr ab, wie in vielen andern Krankheiten. Dagegen werden die Absonderungen, namentlich die des Harns und der Galle, allerdings, insbesondere bei dem Nachlass der Krankheit, reicher an festen Bestandtheilen, wenn eine hyperinotische Beschaffenheit des Blutes dieselbe begleitete als unter entgegengesetzten Verhältnissen, was wenigstens als Folge der Hyperinose anzusehen ist; und diese beiden Thatsachen sprechen ebenfalls dafür, dass der Faserstoff nicht das eigentliche Ernährungsmaterial ist sondern eher der regressiven Metamorphose angehört. Die Beschaffenheit der entzündlichen Ausschwitzungen dagegen hängt weder der Quantität noch der Qualität nach von der Hyperinose des Blutes ab, sondern zunächst nur von dem örtlichen Entzündungsprozess selbst und höchstens noch von qualitativen Abweichungen einzelner Blutbestandtheile. Der in den entzündlichen Ausschwitzungen reichlich enthaltene Faserstoff entsteht hier in dem ausgetretenen Plasma wohl in derselben Weise, wie der Faserstoffüberschuss in dem noch kreisenden Blute entsteht. Wäre diess anders, hinge insbesondere von dem Faserstoffreichthum des gesammten Blutes auch der Faserstoffreichthum der entzündlichen Ausschwitzung ab, so müsste bei hyperinotischer Beschaffenheit des Blutes, also bei Entzündungen, auch an allen andern Stellen des Körpers ein faserstoffreicheres Plasma austreten, es müssten auch ausser der Entzündungsstelle überall entzündliche Ausschwitzungen entstehen, was der Erfahrung gradezu widerspricht. Dass je nach dem Grade der Ausdehnung und der Spannung der Gefässe bald mehr nur wässerige, bald auch die in dem Wasser gelösten proteinhaltigen Bestandtheile des Blutes austreten, scheint durch manche Thatsachen bestätigt und lässt sich auch begreifen. Dass aber ein ähnlicher Unterschied auch zwischen dem Eiweiss und dem Faserstoff des Blutserums bestehe, — wie man wohl angenommen hat, dass erst bei stärkerer Ausdehnung der Gefässe auch der Faserstoff, bei geringerer dagegen nur das Eiweiss austrete, — ist sehr unwahrscheinlich. Ist der Faserstoff vollständig gelöst im Blute enthalten, so ist er noch Eiweiss und hat höchstens die Fähigkeit Faserstoff zu werden und wird immer mit dem Eiweiss austreten; ist er aber nicht gelöst sondern nur fein zertheilt im Blutserum vorhanden, so wird er überhaupt nicht aus den Gefässen austreten.

§. 288. Die *krankhafte Verminderung des Faserstoffs* im Blute ist bei weitem nicht so vielfach beobachtet und untersucht worden, wie die entgegengesetzte Faserstoffvermehrung, und selbst die Arten ihres *Vorkommens* sind deshalb lange nicht so entschieden festgestellt. Der Hauptgrund hier- Verminderung des Faserstoffs. Hypinosis. Vorkommen.

für liegt offenbar darin, dass, so häufig die Veranlassung zu Aderlässen bei Krankheiten mit Faserstoffvermehrung sich findet, eine ähnliche Veranlassung bei Krankheiten, die mit keiner Vermehrung oder gar mit einer Verminderung des Faserstoffs verbunden sind, ungleich seltner sich darbietet. Die vorhandenen chemischen Blutanalysen sind deshalb wenig geeignet, über Häufigkeit, Art und Grade der Faserstoffverminderung zu belehren, da dieselben für diesen Zweck nicht methodisch genug angestellt wurden, und die dabei gefundene Faserstoffverminderung fast immer als ein mehr oder weniger zufälliges Ergebniss derselben zu betrachten ist. Man ist deshalb mehr darauf angewiesen, die vorhandene Faserstoffverminderung theils aus sonstigen Erscheinungen am Lebenden, theils aus dem Verhalten des Blutes in den Leichen nur zu erschliessen, und es werden auf diese Weise namentlich häufige und schwer zu stillende Blutungen, insbesondere Blutaustretungen in die Gewebe des Körpers, Sugillationen, Petechien u. s. w., so wie andererseits die mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes, der Mangel an festen Faserstoffgerinnseln in den Leichen als untrügliche Zeichen der Faserstoffverminderung angesehen. Diese Schlüsse aber ermangeln jedenfalls der nöthigen Sicherheit und Bestimmtheit; denn wenn es auch nicht zu bezweifeln ist, dass mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes, bedingt durch Verminderung des Faserstoffgehaltes, eine der Ursachen häufiger und schwer zu stillender Blutungen so wie der Sugillationen und Petechien ist, so giebt es doch auch noch andere, auch für sich hinreichende Ursachen dieser Krankheitserscheinungen. Was aber die mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes in der Leiche betrifft, so lässt sich daraus um so weniger auf die Beschaffenheit des Blutes während des Lebens schliessen, da man nicht weiss, ob diese mangelnde Gerinnbarkeit, — selbst wenn sie wirklich auf einem Mangel an Faserstoff und nicht etwa auf einer qualitativen Veränderung desselben beruht, — nicht erst unmittelbar vor dem Tode entstanden, vielleicht durch die Art des Todes selbst bedingt, vielleicht gar erst nach dem Tode durch irgend eine rein chemische Ursache bewirkt worden ist. — Jedenfalls also lässt sich über das Vorkommen der krankhaften Verminderung der Faserstoffs, — besonders insoweit dieselbe als Ursache krankhafter Lebensthätigkeiten geltend gemacht werden soll, — nur mit gröster Vorsicht etwas aussagen.

Wie die krankhafte Vermehrung des Faserstoffs ein steter Begleiter der entzündlichen Krankheiten ist, so scheint die krankhafte Verminderung des Faserstoffs im Blute vor allem der zahlreichen Klasse der sogenannten *adynamischen* Krankheiten anzugehören. In den späteren Stadien der typhösen Fieber, in den schweren, d. h. von nervösen oder typhösen Symptomen begleiteten Fällen exanthematischer Fieber, der Blattern, des Scharlachs, der Masern, hat die chemische Analyse, — soweit die Blutuntersuchungen hier überhaupt reichen, — sehr übereinstimmend Verminderung des Faserstoffs nachgewiesen. Dieselben Krankheiten sind es aber auch, in deren Verlauf unter übrigens begünstigenden Umständen Petechien, Sugillationen, Blutungen und andere unzweideutige Zeichen sogenannter Blut-Dissolution am häufigsten beobachtet werden, und ganz dieselben Krankheiten sind es, nach deren unglücklichem Ausgang man in den Leichen keine oder sehr weiche Faserstoffgerinnsel in dem Herzen

und den grossen Gefässen, in allen Organen dagegen flüssiges Blut findet. — Die Faserstoff-Verminderung findet sich ferner sehr beständig bei alten Branntweinsäufern, in deren Leichen die Zeichen mangelnder Gerinnbarkeit des Blutes oft einen hohen Grad darbieten. Auch bei manchen Herzfehlern, insbesondere bei beträchtlichen Erweiterungen der rechten Herzhälfte, sofern dadurch eine cyanotische Beschaffenheit des Blutes bedingt wird, kommt häufig mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes vor, und endlich soll dieselbe eine stete Folge aller plötzlich eintretenden, von den Centraltheilen des Nervensystems ausgehenden Todesarten sein. In den Leichen vom Blitz Erschlagener, aber auch bei zu Tode gehetztem Wild findet man das Blut in der Regel ganz flüssig.

§. 289. Ueber die verschiedenen *Grade* der Faserstoff-Verminderung lässt sich mit Bestimmtheit noch weniger sagen als über das Vorkommen derselben überhaupt, da hier begreiflicherweise nur zahlreiche genaue Analysen entscheiden könnten, während die bloss mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes, namentlich in den Leichen, durchaus kein sicheres Zeichen abgiebt. Andral fand seine geringste Faserstoffmenge (0,6 Tausendstel) bei Lebercirrhose, zu der ohne bekannte Ursache plötzlich Sinken der Kräfte, Fieber, Delirium mit tödtlichem Ausgange trat. Popp und Lehmann haben bei ihren Analysen selbst noch geringere Mengen, bis zu 0,2 Tausendstel gefunden. Grade.

Die häufigste Verbindung, in der die Faserstoffverminderung vorkommt, ist die mit allgemeiner Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen oder mit Blutarmuth überhaupt, also mit Hydraemie und Anaemie. Doch kann sie auch mit vorwiegender Verminderung des Wassergehaltes des Blutes vorkommen und das Blut stellt dann eine nicht gerinnende aber eingedickte, schmierige, theerartige Masse dar. In den adynamischen Fiebern höheren Grades ist meist Anämie und Hydrämie mit der Hypinose verbunden. Die Cholera bietet das stärkste Beispiel von Hypinose mit Eindickung des Blutes dar. Verbindungen.

Man hat viel von einer Verbindung der Faserstoffverminderung mit einer krankhaften Vermehrung des Eiweissgehaltes des Blutes gesprochen, ja in der neuesten Krasenlehre hat man diese Verbindung wie es scheint für so beständig und nothwendig angesehen, dass man Hypinose und Albuminose selbst für identisch ausgegeben und darauf die wunderlichsten Theorieen über Entstehung mancher Krankheiten gebaut hat. Es wurde schon früher angedeutet, dass eine wirkliche Vermehrung des Eiweissgehaltes im Blute in keinem Falle nachgewiesen und a priori höchst unwahrscheinlich sei. Eine relative Vermehrung des Eiweisses, im Verhältniss nämlich zu dem verminderten Faserstoff, muss freilich in jedem Falle von Hypinose stattfinden, kann aber kaum in Betracht kommen, da die absolute Menge des Faserstoffs im Blute so unbedeutend ist. Selbst wenn es wahr ist, dass der Faserstoff durch Umsetzung aus dem Eiweiss sich bildet, so wird sich aus der mangelnden Faserstoffbildung noch keine absolute Vermehrung des Eiweissgehaltes im Blute herleiten lassen, da, wie sich weiterhin ergeben wird, die Bedingungen der mangelnden Faserstoffbildung grade solche sind, durch die selbst der normale Ersatz des Eiweisses im Blute von verschiedenen Seiten her beeinträchtigt wird. Man hat mithin von der Hypinose, insofern damit die Verminderung des Faserstoffgehaltes im Blute bezeichnet werden soll, den Begriff der sogenannten Albuminosen oder Eiweissstoffkrasen, denen überhaupt alle thatsächliche Berechtigung abgeht, gänzlich fern zu halten.

Entstehung. §. 290. Die *Bedingungen* der krankhaften Verminderung des Faserstoffs ergeben sich aus dem, was im vorhergehenden §. über die Bedingungen der krankhaften Faserstoffvermehrung gesagt worden ist. Bei den bisherigen Theorieen, die man hierüber aufgestellt hat, war die Faserstoffverminderung ganz ausser Acht gelassen worden; dieselbe liess sich mit jenen Theorieen nicht in Uereinstimmung bringen, und doch muss eine richtige Theorie in ganz gleicher Weise mit der normalen Entstehung des Faserstoffs auch dessen abnorme Vermehrung sowohl wie dessen Verminderung oder gänzlichen Mangel erklären. Ist es dagegen richtig, dass die normale Bildung des Faserstoffs aus dem Eiweissstoff durch den im Blute vorhandenen Sauerstoff, aber unter wesentlicher Mitwirkung der Gefässnerventhätigkeit, sei dieselbe eine mittelbare oder unmittelbare, von Statten geht, und erklärt sich daraus die übermässige Bildung von Faserstoff in allen entzündlichen Krankheiten, die wesentlich auf abnorm gesteigerter Gefässnerventhätigkeit beruhen, so lassen sich auch die über das Vorkommen der Faserstoffverminderung vorhandenen Thatsachen in vollkommene Uebereinstimmung damit bringen. Namentlich verliert jetzt das Vorkommen der Hypinose im Typhus, in allen adynamischen Fiebern und adynamischen Zuständen überhaupt, — in denen vor allem die peripherische Gefässnerventhätigkeit darniederliegt, — alles Auffallende. Es erklärt sich aber auch das Schwankende in den bisherigen Analysen, denen zufolge z. B. bei Typhus häufig ein ganz oder fast normaler Faserstoffgehalt des Blutes vorhanden sein soll, indem die Hypinose nicht etwa als präexistirende Krase und als Ursache des Typhus und der typhösen Krankheiten, sondern vielmehr als Wirkung derselben aufzufassen ist, die mithin je nach der Dauer und dem Grade der Adynamie sich sehr verschieden darstellen muss. — Wie aber nicht alle Arten von Faserstoffvermehrung durch gesteigerte Gefässnerventhätigkeit sich erklären liessen, so scheint die gesunkene Gefässnerventhätigkeit auch nicht hinreichend, um alle Arten der Faserstoffverminderung zu erklären. Die mangelnde Gerinnungsfähigkeit des Blutes dei Cyanose und bei manchen Herzfehlern dürfte vielleicht unmittelbar in einer mangelhaften Sauerstoffaufnahme bei dem Athmen ihren Grund haben, in deren Folge freilich auch die peripherischen Gefässnerven des normalen Thätigkeitsreizes entbehren. Ebenso dürfte die Hypinose alter Branntweinsäufer einen mannichfaltigeren und verwickelteren Ursprung haben. Auch bei ihnen ist zwar eine Adynamie der Gefässnerven unverkennnbar vorhanden, aber es bleibt noch zu erforschen, ob nicht der fortgesetzte und unmässige Genuss des Alkohols unmittelbar verändernd auf das Blut wirkt, sei es dass dadurch — wie man vermuthet hat — die Blutkörperchen verändert und zur Aufnahme des Sauerstoffs unfähig gemacht werden, sei es dass sonstige noch ganz ungeahnte Bedingungen der Blutauflösung dadurch gesetzt werden. — Ueber die Entstehung und die Bedingungen der mangelnden Gerinnungsfähigkeit des Blutes bei plötzlichen Todesarten, bei vom Blitz Erschlagenen, bei zu Tode gehetztem Wild u. s. w. muss um so mehr ein entscheidendes Urtheil ausgesetzt bleiben, da die Thatsachen selbst noch nicht hinlänglich festgestellt erscheinen.

Folgen und Wirkungen. §. 291. Ueber die *Folgen* und *Wirkungen* des verminderten Faserstoffgehaltes im Blute hat man, verleitet von einer vorgefassten Meinung

von der hohen Bedeutung des Faserstoffs als Ernährungsmaterials, die wunderlichsten und unbegründetsten Ansichten aufgestellt, und hat dabei fast durchgehends für Wirkung des Faserstoffmangels genommen, was nur ein Begleiter desselben und gemeinsame Wirkung einer höheren und allgemeineren Ursache ist. So sollte die Tonlosigheit der Haargefässe, die in adynamischen Fiebern so häufig ist, und hier zu Stasen, Hyperämieen, Hypostasen, Zerreissung, Blutungen, Petechien u. s. w. Veranlassung giebt, und es sollte nicht minder die Neigung zu Decubitus, zu Erweichung und zu Brand unmittelbare Folge und Wirkung des verringerten Faserstoffgehaltes im Blute sein, und man schloss daraus selbst auf die bedeutende Wichtigkeit des Faserstoffs für die Ernährung überhaupt und den Tonus der Gefässe insbesondere, während es doch soviel näher liegt, diese Erscheinungen nur als Folgen der gesunkenen Gefässnerventhätigkeit anzusehen, die mit ihnen zugleich auch den verringerten Faserstoffgehalt im Blute bewirkt. Dasselbe gilt von der grossen Prostration der Kräfte in hypinotischen Krankheiten, von der häufig grossen Abmagerung und der langsamen Reconvalescenz nach denselben, sowie von dem vorzeitigen Marasmus, der nicht selten nach acuten oder chronischen Hypinosen sich einstellt und zu seröser Kachexie, zu wirklichem Hydrops u. s. w. hinführt. Nichts berechtigt, diese Erscheinungen als unmittelbare Folgen des mangelnden Faserstoffs aufzufassen, während sie als unmittelbare oder auch als entferntere Folgen tief gesunkener Gefässnerverthätigkeit der Erklärung keine Schwierigkeiten bieten. Dass aber das Darniederliegen der Gefässnerventhätigkeit nicht selbst durch die Hypinose bedingt, sondern vielmehr die Ursache der Hypinose ist, erhellt auch noch daraus, dass auch bei hypinotischer Blutbeschaffenheit ein hinlänglich starker und sonst geeigneter, auf die Nerven einwirkender Entzündungsreiz wahre Entzündung zu bewirken im Stande ist, in deren Folge dann auch Faserstoff wieder in grösserer Menge im Blute und in den Exsudaten erscheint. — Selbst die so auffallende Anlage zu starken, selbst tödtlichen Verblutungen aus geringen Wunden, wie sie in einzelnen Familien erblich vorkommt, scheint nicht auf Faserstoffmangel zu beruhen, da in neueren Fällen der Art die chemische Analyse eine ganz normale Faserstoffmenge im Blute nachgewiesen hat. — Somit bleibt von den Folgen und Wirkungen der Hypinose kaum etwas anderes Thatsächliches zu erwähnen übrig, als dass sie eine immerhin bedeutende Mitbedingung von schwer zu stillenden Blutungen und von Blutaustritten in die Gewebe abgiebt, und dass sie die nächste Ursache der die hypinotischen Krankheiten fast durchgehends charakterisirenden wässerigen, an festen Bestandtheilen armen Ab- und Aussonderungen ist.

§. 292. Die organische Chemie ist noch nicht genug fortgeschritten, um auch über die *qualitativen Veränderungen*, deren der Blutfaserstoff fähig ist, uns eine irgend sichere Belehrung zu geben. Nichts desto weniger muss derselben hier gedacht werden, weil manche Erscheinungen an dem Blute selbst an dem wirklichen Vorkommen solcher qualitativen Abweichungen des Faserstoffs nicht wohl zweifeln lassen, wenn es auch noch nicht möglich ist, dieselben genau zu bestimmen, und weil andere noch zahlreichere Thatsachen, insbesondere das verschiedenartige Verhalten der

Qualitative Veränderungen des Faserstoffs.

faserstoffigen Exsudate die Annahme solcher qualitativen Veränderungen des Faserstoffs gleichsam gebieterisch zu fordern scheinen. — Hieraus erhellt aber zugleich, auf welch unsicherem Boden sich diese Untersuchung bewegt, und welche Vorsicht deshalb nöthig ist, um nicht in ganz bodenlosen Hypothesen sich zu verlieren.

Man hat schon im normalen Blute zwei verschiedene Arten von Faserstoff unterscheiden zu müssen geglaubt, den arteriellen und den venösen, von denen der erstere schwer oder gar nicht, der letztere dagegen leicht in Salpeter- und andern Salzlösungen sich lösen sollte, und man glaubte den Grund dieses verschiedenen Verhaltens durch die Annahme erklären zu müssen, der arterielle Faserstoff habe durch Sauerstoffaufnahme bei dem Athmen eine höhere Oxydationsstufe erreicht, die er bei seinem Uebergang in die Venen durch Abgabe des überflüssigen Sauerstoffs wieder verliere. Der Unterschied zwischen diesen beiden Arten des Faserstoffs sollte mithin ein chemischer sein. Spätere Untersuchungen jedoch haben es wahrscheinlicher gemacht, dass diese verschiedene Löslichkeit des Faserstoffs im Salpeterwasser, die auch unter andern Verhältnissen vorkommt, indem z. B. geschlagener und gekochter Faserstoff sich dem arteriellen gleich verhält, nicht sowohl in einer chemischen Verschiedenheit als in einer nur physikalischen, nemlich in der mehr oder weniger festen Gerinnung ihren Grund hat, wobei freilich noch die Frage unerledigt bleibt, welches die Bedingungen sind, unter denen der arterielle Faserstoff meist soviel fester gerinnt als der venöse.

Was nun die pathologischen Verschiedenheiten des Faserstoffs betrifft, so beziehen sich dieselben zunächst auch nur auf die verschiedenen Grade und Arten seiner Gerinnungsfähigkeit, die ja überhaupt bis jetzt das einzige Kennzeichen des Faserstoffs im Gegensatz zum Eiweissstoff ist. Es ist eine unleugbare Thatsache, dass in dem aus der Ader gelassenen Blute der Faserstoff zuweilen sehr rasch, zuweilen äusserst langsam gerinnt, und dass er zuweilen einen sehr weichen, in andern Fällen dagegen einen sehr festen und derben Kuchen bildet. Die verschiedene Gerinnungszeit also und die verschiedenen Grade der Zusammenziehungsfähigkeit des geronnenen Faserstoffs sind die erfahrungsmässigen Thatsachen, auf welche zunächst die Annahme *qualitativer* Veränderungen des Faserstoffs in krankhaften Zuständen sich gründet, und deren näheren und entfernteren Bedingungen nachzuforschen wäre.

Leider fehlt es noch zu sehr an genauen Beobachtungen über diese Verhältnisse, um die erwähnten qualitativen Verschiedenheiten, die der Faserstoff darbietet, mit andern krankhaften Erscheinungen, sei es des ganzen Organismus oder nur des Blutes selbst in bestimmte Beziehungen zu bringen. Soviel scheint dagegen festzustehen, dass weder das schnellere oder langsamere Gerinnen, noch auch die stärkere oder schwächere Zusammenziehungskraft des bereits geronnenen Faserstoffs von der grösseren oder geringeren Menge des Faserstoffs im Blute bedingt wird, indem man schnelles und langsames Gerinnen sowie feste und weiche Faserstoffkuchen sowohl bei krankhafter Vermehrung wie bei normaler Menge des Faserstoffs beobachtet. Auch selbst zwischen der verschieden raschen Gerinnung

und der stärkeren oder schwächeren Zusammenziehungsfähigkeit des Faserstoffs hat sich bis jetzt kein irgend bestimmtes Verhältniss auffinden lassen.

§. 293. Die Zeit, innerhalb deren der Faserstoff in dem aus der Ader gelassenen Blute gerinnt, ist eine sehr verschiedene. Derselbe gerinnt zuweilen unmittelbar nachdem das Blut zur Ruhe gekommen ist, zuweilen erst nach Stunden, zuweilen erst nach Tagen. Polli, der diese spät gerinnende Art des Faserstoffs als Bradyfibrin bezeichnet, will einen Fall von Pneumonie beobachtet haben, in welchem 12 Aderlässe innerhalb 8 Tagen gemacht wurden, und wo das Blut des ersten Aderlasses erst am 9. Tage zu gerinnen anfing. Mit jedem folgenden Aderlass erfolgte die Gerinnung schneller; bei dem letzten schon nach 12 Stunden. Mit dem Namen Parafibrin bezeichnet Polli noch eine andere Art des Faserstoffs, die sich dadurch unterscheiden soll, dass sie specifisch leichter ist als das Blut, was bei dem normalen Faserstoff sich umgekehrt verhält. Das Blut zeigt sich nemlich nach der Entfernung dieses Faserstoffs specifisch schwerer als vorher. Auch bei der Anwesenheit von Parafibrin soll die Gerinnung langsamer als gewöhnlich erfolgen. Nach Polli soll sowohl das Bradyfibrin wie das Parafibrin vorzugsweise bei entzündlichen Krankheiten vorkommen. Hier ist jedoch der Ort, noch einer andern Ansicht zu erwähnen. Es ist nemlich eine bekannte Thatsache, dass nicht ganz selten scheinbar nur seröse Ergüsse, namentlich in serösen Säcken, z. B. in der Pleura, bei Hydrocele u. s. w. innerhalb des Körpers vollkommen flüssig bleiben, dass sie aber alsbald und von selbst zu einer mehr oder weniger festen Gallerte gerinnen, sobald sie z. B. durch eine Punktion entleert werden. Diese Fälle, die schon von Vogel als Hydrops fibrinosus bezeichnet wurden, haben Virchow (Archiv B. I. Heft 3 S. 572) zu der Annahme einer eigenthümlichen *fibrinogenen* Substanz bestimmt, die in allem übrigen dem Eiweiss des Serums gleich von diesem nur dadurch sich unterschiede, dass sie an der Luft, wahrscheinlich unter dem Einfluss des Sauerstoffs, vielleicht auch durch die niederere Lufttemperatur sich erst in Faserstoff verwandelte. Streng genommen würde diese fibrinogene Substanz jedoch nicht als eine Varietät des Faserstoffs, sondern vielmehr als ein krankhaft verändertes Eiweiss anzusehen sein. Es ist aber immerhin möglich, dass manche Fälle von sehr spät gerinnendem Blute in der Anwesenheit dieser fibrinogenen Substanz ihren Grund hätte, die selbst noch kein Faserstoff ist, die aber, wie es scheint, mit und neben dem Faserstoff vorkommen, in einzelnen Fällen aber auch ihn ganz vertreten kann.

Ueber die *Bedingungen* der späten und langsamen Gerinnung des Faserstoffs oder der sich dadurch unterscheidenden Arten desselben weiss man, wie bereits erwähnt, nichts. Wichtig ist dieselbe bis jetzt hauptsächlich nur insofern, als in dieser langsamen Gerinnung eine Hauptbedingung für die Bildung der sogenannten Speckhaut des Blutes, der crusta inflammatoria, enthalten ist, indem dadurch den Blutkörperchen Zeit gelassen wird, sich vollständig zu Boden zu senken und von dem Serum und Faserstoff des Blutes zu scheiden.

§. 294. Ob die stärkere oder schwächere Zusammenziehungsfähigkeit des Faserstoffkuchens in chemischen Verschiedenheiten des Faserstoffs selbst

Langsame Gerinnung.

Bedingungen

Zusammenziehungsfähigkeit.

ihren Grund hat, oder in andern vielleicht selbst nur äussern Bedingungen ist auch noch keineswegs ausgemacht. Zum Theil scheinen allerdings die verschiedenen Grade der Verdünnung des Faserstoffs nicht ohne Einfluss auf die Zusammenziehungsfähigkeit des aus solcher Verdünnung gerinnenden Faserstoffs zu sein, so dass bei geringerer Menge des Faserstoffs derselbe auch häufiger einen weichen Kuchen bildet; aber schon Henle hat klar genug nachgewiesen, dass der alleinige Grund für die so sehr verschiedene Zusammenziehungsfähigkeit hierin nicht liegen könne. Andererseits ist es, wenn der Faserstoff in irgend einer Weise sich aus dem Eiweiss bildet, naheliegend genug anzunehmen, dass es verschiedene Stufen zwischen Eiweiss und völlig ausgebildetem Faserstoff gebe, die grade durch eine verschiedene Dichtigkeit und Festigkeit sich von einander unterscheiden, und neben manchem andern scheint dafür die Thatsache zu sprechen, dass die derbsten und festesten Faserstoffgerinnungen in heftigen Entzündungskrankheiten vorkommen, wo mit der krankhaft gesteigerten Gefässnerventhätigkeit die Bedingungen der Faserstoffbildung überhaupt in einem so ausgezeichneten Grade vorhanden sind.

*Mulder* hatte noch zwei höhere Oxydationsstufen des Faserstoffs angenommen und als Proteinbioxyd und Proteintritoxyd bezeichnet. Dieselben sollten auch als Bestandtheile des gesunden Organismus in kleinen Mengen im Blute sich finden, aber in viel bedeutenderer Menge namentlich in der entzündlichen Speckhaut des Blutes vorkommen. Die Entzündungen wurden dann gradezu als Wirkungen einer krankhaften Vermehrung dieser höheren Oxydationsstufen des Faserstoffs ausgegeben. Spätere Untersuchungen haben diese Annahme in keiner Weise bestätigt und *Henle* ist geneigt, das in Wasser lösliche angebliche Proteintritoxyd zu den Leim- oder Extraktivstoffen, das unlösliche Proteinbioxyd dagegen zu den Horngebilden zu rechnen.

### 5. *Veränderungen des Salzgehaltes.*

Physiologisches. §. 295. Das Blutserum enthält eine sich ziemlich gleich bleibende Menge verschiedener Salze aufgelöst, allein in welcher Weise, in welchen Verbindungen diese Salze im Blute enthalten sind, ist aus den bisherigen Untersuchungen in keiner Weise zu entnehmen. Wenn man den Serumrückstand einäschert, — auf welche Weise man bisher allein im Stande gewesen ist, den Salzgehalt desselben zu bestimmen, — so erhält man einmal nur die feuerbeständigen Salze, nicht aber diejenigen, die durch Feuer zerstört werden, und doch ist kaum daran zu zweifeln, dass namentlich harnsaure, oxalsaure, vielleicht auch kohlensaure Salze, die so häufig im Urine sich finden, auch schon im Blute vorhanden sind. Quantitative Bestimmungen darüber fehlen aber noch gänzlich. Allein auch die feuerbeständigen Salze des Blutes lernt man aus der Asche des Serumrückstandes nicht kennen, da sie hier ohne Zweifel in ganz andern Verbindungen auftreten, als sie im Blute selbst vorhanden sind. Die so gefundenen Salze sind Natron, Kali, Kalk, und Magnesia an Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure (und Kohlensäure?) gebunden. Ihre Menge beträgt nach Lerch zufolge 26 Analysen, in 1000 Theilen Blutserum

an in Wasser löslichen Salzen als Mittel 8,37 — als Max. 10,42 — als Min. 7,11,
„ „ „ unlöslichen „ „ „ 1,22 — „ „ 2,85 — „ „ 0,36.

Nur von dem Chlornatrium lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass es als solches auch im Blute vorhanden ist. Die schwefel- und phosphorsauren Salze der Blutasche dagegen entstehen wahrscheinlich erst durch die Verbrennung von Schwefel und Phosphor, die an Proteinstoffe gebunden in dem organischen Rückstand enthalten sind. Ein Theil des Natron scheint mit dem Eiweiss verbunden als Natronalbuminat im Blute vorhanden zu sein. Das Blut reagirt im normalen Zustande schwach alkalisch und zeigt erst nach dem Tode, — wohl in Folge eines eingetretenen Gährungsprozesses erst neutrale, dann saure Reaction. — Ob auch die übrigen Basen, Kali, Kalk und Magnesia in ähnlicher Weise wie das Natron an organische Substanzen gebunden sind, ist noch ganz unermittelt. Die sich ziemlich gleichbleibende Menge derselben macht diese Annahme jedoch höchst wahrscheinlich.

§. 296. Bei so geringer Kenntniss über das Vorkommen und die Bedeutung der Salze im normalen Blute ist es kein Wunder, dass die bisherigen Untersuchungen in krankhaften Zuständen noch zu keinerlei Resultat hinsichtlich des veränderten Salzgehaltes des Blutes geführt haben, und doch giebt es manche krankhafte Erscheinungen, die mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Veränderungen im Salzgehalt des Blutes, sei es der Menge oder der sonstigen Beschaffenheit nach, als auf ihre Quelle zurückschliessen lassen. Besonders gilt diess hinsichtlich des Kalkes und der Magnesia und der damit in so naher Verbindung stehenden Knochenbildung oder sonstiger krankhafter Kalkablagerung. Für kommende Zeiten bleibt hier viel zu entdecken, wo man jetzt nicht einmal wagen darf, Vermuthungen aufzustellen. Krankhafte Veränderungen.

Alle im Blute vorkommenden Salze oder deren einzelne Bestandtheile finden sich in überreicher Menge in den Nahrungsmitteln und werden mit diesen in das Blut aufgenommen; aber nur eine bestimmte Menge derselben wird im Blute zu organischen Zwecken verwendet, während der Ueberschuss alsbald durch die Absonderungen, insbesondere durch den Urin wieder ausgeschieden wird. Auch hieraus erhellt schon, dass die im Blute beständig vorkommenden Salze nicht bloss im Serum gelöst, sondern in bestimmten Verhältnissen an organische Substanzen gebunden sind. Es erhellt daraus aber auch ferner, dass eine krankhafte Vermehrung oder Verminderung des Salzgehaltes überhaupt oder auch einzelner Salze, sofern sie überhaupt vorkommen sollte, selten oder nie zu grosser oder zu geringer Zufuhr durch die Nahrungsmittel, sondern in anderweitigen krankhaften Verhältnissen der übrigen festen und zwar der organischen Bestandtheile des Blutes ihren Grund hat; dass sie mithin wohl nie eine primäre, sondern immer eine sekundäre und insofern allerdings minder wichtige Veränderung ist. Vermehrung.

Eine krankhafte *Vermehrung* des Salzgehaltes im Blute ist bis jetzt kaum je mit Bestimmtheit beobachtet worden, und es stimmt diess nach dem eben Gesagten vollkommen mit der früher ausgeführten Ansicht überein, dass auch eine *absolute* Vermehrung der organischen Blutbestandtheile, — mit Ausnahme des Faserstoffs, — nemlich der Blutkörperchen und des Eiweisses vereinzelt selten oder nie vorkommt. Um so häufiger haben dagegen die Blutuntersuchungen in Krankheiten eine *Verminderung* des Salzgehaltes ergeben, wie auch eine krankhafte Verminderung des Eiweisses und der Blutkörperchen ein sehr häufiges Vorkommen ist. Weitere Verminderung.

Untersuchungen mit Berücksichtigung dieses Verhältnisses müssen jedoch erst darthun, ob die Abnahme des Salzgehaltes immer in einem ganz bestimmten Verhältniss zu der Abnahme der organischen Blutbestandtheile und welcher Bestandtheile stehen. Es würde sich daraus zugleich am ehesten ergeben, in welchen Verbindungen man sich die verschiedenen Salze im Blute zu denken hat. — Uebrigens hat man in den verschiedensten Krankheiten, in Entzündungen und Rheumatismen wie in Fiebern und Typhen eine Verminderung des Salzgehaltes beobachtet, die selbst bis auf die Hälfte des normalen Salzgehaltes, $\frac{5}{1000}$ statt $\frac{8-10}{1000}$ reichte, und allerdings kann in allen diesen Krankheiten eine Verminderung der festen Bestandtheile auch des Serums vorkommen und kommt häufig vor.

Ob und unter welchen Verhältnissen nur einzelne der im Blute vorhandenen Salze vermehrt oder vermindert werden, muss weitern Untersuchungen gänzlich überlassen bleiben.

Folgen und Wirkungen. Auch über etwaige Folgen und Wirkungen der krankhaften Veränderungen des Salzgehaltes lässt sich bis jetzt nichts aussagen. Die in den mannichfachsten Krankheiten so oft beobachtete Verminderung des Salzgehaltes überhaupt scheint mit keiner anderweitigen Krankheitserscheinung in ursachlicher Beziehung zu stehen; wenigstens ist nichts über etwaige Folgen derselben bekannt.

Nach *Alfred Garrod* soll ein Mangel an Kali im Blute die wesentliche Ursache des Skorbutes sein, und er gründet diese Ansicht theils auf wirkliche Untersuchungen des Blutes und des Urines, theils darauf, dass die Skorbut erzeugenden Nahrungsmittel arm an Kali, die denselben erfahrungsmässig heilenden dagegen besonders reich an Kali sein sollen. Diese Ansicht steht noch zu vereinzelt da, als dass sie nicht weiterer Bestätigung bedürfen sollte. — Andererseits hat man wohl angenommen, ein Uebermaass von Kalksalzen im Blute begünstige die Entstehung von Concretionen verschiedener Art, von Lungensteinen, Milchsteinen, von Verknöcherung der Arterien u. s. w. Es dürften jedoch bei der steten Zufuhr solcher Salze durch die Nahrungsmittel noch ganz andere und wichtigere Bedingungen erforderlich sein, um solche Concretionen und Verknöcherungen wirklich zu Stande kommen zu lassen. —

## 6. *Veränderungen des Fettgehaltes.*

Physiologisches. §. 297. Die verschiedenen Fettarten, die im menschlichen Körper überhaupt vorkommen, scheinen auch im normalen Blute vorzukommen, jedoch in so wechselnder Menge, dass sie kaum als nothwendige und integrirende Bestandtheile des Blutes, sondern vielmehr als blosse Beimischungen desselben anzusehen sein dürften, die nur deswegen fast nie fehlen, weil sie auf eine oder die andere Weise stets zugeführt werden. Die verschiedenen Fettsäuren sind theils als freies Fett nur fein vertheilt, theils wahrscheinlich mit Alkalien verseift und so gelöst im Blute enthalten. Auf welche Weise die nicht verseifbaren Fette, Cholestearin und Serolin, — insofern sie überhaupt als solche sich im Blute finden, — darin aufgelöst erhalten werden, ist noch unbekannt.

Nach *Becquerel* und *Rodier* ist in tausend Theilen gesunden Blutes im Med. 1,6, im Max. 3,2, im Minim. 1,0 an Fetten enthalten. Andere Beobachter dagegen führen weit höhere Zahlen an, bis zu 7 und 9 Tausendstel. — Ueber die physio

logische Bedeutung des Fettes im Blute ist man noch zu keiner ganz festen Ansicht gelangt. Nach *Liebig's* Theorie dient es bekanntlich als wichtigstes Respirationsmittel, d. h. es wird entweder unmittelbar, oder nachdem es vorher in die Bildung der Galle eingegangen ist, durch den eingeathmeten Sauerstoff in Kohlensäure und Wasser umgewandelt und so ausgeschieden. Jedenfalls scheint das Fett an der Gallenbereitung einen wichtigen Antheil zu haben, und, — sofern es nicht an einzelnen Stellen des Körpers selbst in grösserer oder geringerer Menge abgelagert wird, — durch die Leber aus dem Blute ausgeschieden zu werden.

§. 298. Der Fettgehalt des Blutes kann nun in hohem Grade *vermehrt* Vermehrung werden, allein die Bedingungen, unter denen diess geschieht, sind nur sehr unvollständig ermittelt. In den höchsten Graden der Fettvermehrung im Blute zeigt das Serum eine milchigte Trübung. Eine Art des sogenannten weissen Blutes wird durch reichliches in demselben vertheiltes Fett bedingt.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass nach reichlichem Genusse von Fett auch dem Blut eine grössere Menge Fett zugeführt wird. Allein auf diese Weise dürfte wohl immer nur eine ganz vorübergehende, aber keine dauernde Vermehrung des Fettgehaltes im Blute bedingt werden, solange nämlich die Organe, die vorzugsweise das Fett aus dem Blute ausscheiden, in normaler Weise thätig sind. Auch das bereits an bestimmten Stellen des Körpers abgelagerte Fett kann wieder und zwar mitunter in verhältnissmässig kurzer Zeit aufgesogen werden, und muss dann wohl seinen Weg durch das Blut nehmen; allein auch diese gesteigerte Fettaufnahme dürfte gleich der unmittelbar aus der Nahrung stammenden in der Regel nur eine sehr vorübergehende sein, wenn nicht der weiteren Ausscheidung Hindernisse in den Weg treten; obwohl man grade auch in sogenannten colliquativen mit Abmagerung verbundenen Krankheiten einen höheren Fettreichthum des Blutes beobachtet haben will. — Wichtiger für die Entstehung des abnormen Fettgehaltes im Blute sind wohl die Bedingungen, durch welche die normale Ausscheidung des Fettes aus dem Blute verhindert wird. Dahin gehört zunächst verminderte Athemthätigkeit. Wo viel Fett in dem ganzen Körper abgelagert wird, statt durch die Secretionen ausgeschieden zu werden, muss auch wohl dauernd ein Ueberschuss von Fett im Blut vorhanden sein, obgleich derselbe grade der steten Ablagerung wegen keineswegs einen hohen Grad zu erreichen braucht. Mangelnde Körperbewegung aber, — der ein vermindertes Athmen stets zur Seite geht, — neben fortdauernder reichlicher Nahrung kennt man als eine Hauptbedingung des Fettwerdens, wenn auch dieses dadurch nicht allein bedingt wird. Die höheren Grade der Fettanhäufung im Blute scheinen aber immer durch eine Störung der Leberthätigkeit bedingt zu sein. Bei Polycholie und Ikterus fanden Becquerel und Rodier eine auffallende Vermehrung des Fettes, indem das Cholestearin um das 3—4fache vermehrt war, und der Fettgehalt des Blutes überhaupt bis 4,1 stieg. Bei Leberentzündungen aber wollen andere und frühere Beobachter ungleich grössere Mengen, selbst bis zu 100 Tausendstel und mehr gefunden haben. — Uebrigens ist nicht ausser Acht zu lassen, dass dieselben Leberkrankheiten und oft in den höchsten Graden, bei denen eine normale Leberabsonderung kaum denkbar ist, vorkommen, ohne dass das Blut einen ungewöhnlichen Fettreichthum darbietet, wenigstens ohne dass das Serum milchigt wird, so dass auch hier wohl mehrere zum Theil wohl noch ganz unbekannte

Bedingungen von verschiedenen Seiten zusammentreffen müssen, wenn eine ungewöhnliche und dauernde Fettanhäufung im Blute zu Stande kommen soll. So mag es sich namentlich auch verhalten mit dem ungewöhnlich hohen Fettgehalt, den man öfters in den Leichen alter Brantweintrinker beobachtet, die allerdings sehr häufig an Leberleiden zu Grunde gehen, bei denen aber auch noch manche andere Bedingungen dieser Fettanhäufung vorhanden zu sein scheinen. — Auch nach den Ergebnissen der neueren Chemie ist nicht daran zu zweifeln, dass das im Körper vorhandene Fett nicht allein unmittelbar und als solches mit der Nahrung aufgenommen zu sein braucht, sondern dass Fett auch aus anderen stickstofffreien Substanzen durch Umsetzung der Elemente im Körper entstehen kann. Möglicherweise wäre also hierin noch eine neue Quelle des abnormen Fettreichthums im Blute gegeben. Doch lässt sich darüber bis jetzt nichts Weiteres sagen.

Folgen und Wirkungen. Von etwaigen *Folgen* und *Wirkungen* der krankhaften Fettanhäufung im Blute ist mit Ausnahme der dadurch vielleicht mitbedingten abnormen Fettablagerung an verschiedenen Stellen des Körpers, sowie den verschiedenen Fettentartungen mancher parenchymatösen Organe, der Leber, der Nieren u. s. w. nichts Näheres bekannt.

Da das Fett keinen integrirenden Bestandtheil des Blutes auszumachen scheint, so kann von einer krankhaften *Verminderung* des Fettes im Blute, die bis jetzt auch noch kein Gegenstand der Beobachtung geworden zu sein scheint, eigentlich keine Rede sein. Bei der allgemeinen Verbreitung des Fettes in fast allen Nahrungsmitteln lässt sich eine solche Verminderung auch wohl nur bei sehr verminderter oder gänzlich mangelnder Nahrungsaufnahme denken, und hier würden ihre etwaigen Folgen mit denen der mangelnden Ernährung überhaupt zusammenfallen und von diesen weit überwogen werden. —

Eine andere weit wichtigere Frage wäre die, ob bei der ausserordentlich leichten Zersetzbarkeit der Fette und bei den zum Theil sehr feindlichen Wirkungen einiger dieser Zersetzungsprodukte nicht auch im Blute unter gewissen Bedingungen solche Zersetzungsprodukte sich bilden und als mächtige Krankheitsreize auftreten können. Die organische Chemie ist bis jetzt ausser Stande, auf diese Frage irgend eine Antwort zu ertheilen. Es soll dieselbe auch hier nur angedeutet werden, um auch hier erklärlich erscheinen zu lassen, wie alle bisherigen mehr auf die gröberen Verhältnisse gerichteten Bluntuntersuchungen selbst ohne alles positive Resultat sein, und dennoch in dem chemischen Verhalten des Blutes die wichtigsten, vielleicht erst spät, vielleicht nie aufzufindenden Ursachen krankhafter Erscheinungen, z. B. der Fieber u. s. w. enthalten sein können.

### 7. *Extraktivstoffe.*

§. 299. Bei der chemischen Untersuchung des Serumrückstandes bleibt, nachdem man die bisher betrachteten Bestandtheile desselben, das Eiweiss, die Salze und die Fette sämmtlich abgeschieden hat, noch eine Substanz übrig, die theils in Wasser, theils nur in Alkohol löslich ist, und die man mit dem Namen der *Extraktivstoffe* bezeichnet. Die Natur derselben ist noch nicht näher erforscht. Es ist ein mannichfaches und vielfach wechselndes Gemenge organischer Substanzen, und es ist wahrscheinlich, aber auch nur wahrscheinlich, dass es der Hauptsache nach aus den Residuen des Lebensprocesses, aus organischen Substanzen besteht, die in mannich-

facher Umsetzung begriffen und auf dem Wege sind, in einfachere Verbindungen umgewandelt und so durch die Absonderungsorgane ausgeschieden zu werden.

Selbst die Menge der im normalen Blute vorkommenden sogenannten Extraktivstoffe, — die überdiess wahrscheinlich ziemlichen Schwankungen ausgesetzt ist, — hat man bis jetzt kaum bestimmt, da es schwierig ist, sie von den übrigen Stoffen vollständig abzuscheiden, und da man bei der gänzlichen Unkenntniss über die nähere qualitative Beschaffenheit derselben kaum ein hinlängliches Interesse dafür gehabt hat. Bei den bisherigen Analysen findet man sie deshalb meist mit den Salzen, oder auch mit dem Eiweiss zusammengerechnet, deren Zahlen sie um wenige Tausendstel vermehren. —

Bei solchem Stande der Kenntniss lässt sich natürlich von pathologischer Seite von etwaigen krankhaften Veränderungen der Extraktivstoffe des Blutes gar nicht sprechen; wohl aber lässt sich, — ohne jedoch nach irgend einer Seite hin damit einen Vorwurf verbinden zu wollen, — auf diese mangelnde Erkenntniss als auf eine der Hauptursachen hinweisen, warum die Blutanalysen vielleicht nie im Stande sein werden, sicher wenigstens bis jetzt nicht im Stande gewesen sind, über die Krankheitsentstehung so viel Licht zu verbreiten, als man vielfach gehofft und selbst erwartet hat. Finden auch wirklich krankhafte Processe im Blute statt, die Ursache wichtiger Lebensstörungen werden, so könnten wir sie doch nur in ihren Produkten, nicht aber in ihrem Geschehen selbst erfassen und erkennen. Diese Produkte aber sind in steter Umwandlung begriffen, werden stetig ausgeschieden und mögen wahrscheinlich grossentheils, wer weiss in welch veränderter Form in den hier in Rede stehenden sogenannten Extraktivstoffen enthalten sein.

### 8. *Veränderungen im Gasgehalt des Blutes.*

§. 300. Das arterielle wie das venöse Blut enthalten stets *Stickstoff*, *Sauerstoff* und *Kohlensäure*, und zwar den neuesten Untersuchungen zufolge in freiem gasförmigem Zustande. Stickstoff und Sauerstoff werden bei dem Athmen in den Lungen von dem dieselben durchkreisenden Blute aus der atmosphärischen Luft aufgenommen. Die Kohlensäure dagegen entsteht in den Haargefässen oder deren nächster Nähe, indem der freie Sauerstoff bei dem Stoffwechsel sich mit dem Kohlenstoff der organischen Substanzen verbindet, — und wird bei dem Durchgang des venösen Blutes durch die Lungen ausgeschieden; doch so, dass immer ein grosser Theil der Kohlensäure auch in dem arteriell gewordenen, aus den Lungen zurückkehrenden Blute verbleibt, — während andererseits auch der Sauerstoff in den Haargefässen nicht vollständig in Kohlensäure umgewandelt wird, sondern zum Theil als solcher mit dem Venenblut zum Herzen und zu den Lungen zurückkehrt. Physiologisches.

Die *Mengen* dieser im Blute vorhandenen freien Gase jedoch sind auch für den normalen Zustand noch nicht mit hinlänglicher Sicherheit bestimmt. Ob dieselben ferner in einem bestimmten Verhältnisse zu der Gesammtmasse des Blutes oder zu einzelnen seiner wesentlichen Bestand-

theile, z. B. zu den Blutkörperchen stehen, welches das quantitative Verhältniss zwischen dem Stickstoff und dem Sauerstoff im Blute ist, — alle diese Fragen sind noch ganz ungelöst. Soviel nur scheint allerdings festzustehen, dass das Verhältniss des freien Sauerstoffs und der Kohlensäure im arteriellen und im venösen Blute ein verschiedenes ist. Nach Magnus beträgt nämlich die Menge des Sauerstoffs im venösen Blute höchstens $\frac{1}{4}$ oder selbst nur $\frac{1}{5}$, im arteriellen dagegen wenigstens $\frac{1}{3}$ oder selbst die Hälfte der Kohlensäure.

Ueber die physiologische Bedeutung des Stickstoffgases im Blute ist nichts bekannt; diejenige des Sauerstoffs und der Kohlensäure dagegen lässt sich wenigstens in ihren Hauptzügen auch jetzt schon übersehen, wenn dabei freilich auch vieles Einzelne späteren tiefer eindringenden Forschungen überlassen bleiben muss. Der freie Sauerstoff im Blute ist der unerlässliche Vermittler alles Stoffwechsels, aller Wärmeerzeugung, und mithin, insofern mit jeder Thätigkeitsäusserung ein Stoffwechsel verbunden ist, einer jeden Lebensthätigkeit, von der höchsten, der anscheinend ganz geistigen Seelenthätigkeit herab bis zu den chemischen Vorgängen, die die niedersten und einfachsten Lebensäusserungen begleiten. Die Kohlensäure aber ist eins der Hauptprodukte aller durch den Sauerstoff vermittelten organisch-chemischen Vorgänge; allein ein Produkt, das nicht weiter im Organismus zu verwenden, sondern als Excrement auszuscheiden ist.

Pathologisches. Direkte chemische Untersuchung.

§. 301. Ob nun diese verschiedenen im Blute vorhandenen Gasarten, sei es in ihrem quantitativen Verhältniss zum Gesammtblute und zu einzelnen Bestandtheilen desselben, oder in ihren gegenseitigen Verhältnissen wesentlichen Schwankungen unterworfen sind, die als Ursachen krankhafter Lebensstörungen auftreten, darüber hat die chemische Untersuchung uns bis jetzt noch nichts lehren können, und bei den unendlichen Schwierigkeiten, die solche Untersuchungen an und für sich darbieten und den äusserst verwickelten Processen, um deren Aufklärung es sich hier handelt, ist es sehr zweifelhaft, ob es der Chemie je gelingen wird, auf diesem Felde zu ganz bestimmten Resultaten zu gelangen.

Farbe des Blutes.

In Ermangelung solcher allein sicherer Untersuchungen hat man wohl aus der *Farbe* des Blutes auf dessen Gasgehalt zu schliessen gesucht. Es ist bekannt, dass das dunkelrothe venöse Blut durch die Einwirkung des Sauerstoffs eine hellrothe Farbe erlangt; allein neuere Untersuchungen haben auch gelehrt, dass der Sauerstoff nicht die einzige Ursache einer helleren, und die Kohlensäure nicht die einzige Ursache der dunkleren Färbung des Blutes ist; dass im Gegentheil ähnliche Farbenverschiedenheiten, wie das arterielle und venöse Blut sie darbieten, auch noch auf andere Weise bewirkt werden können. Es wäre mithin jedenfalls höchst unsicher, wenn man aus der helleren oder dunkleren Färbung des Blutes, die überdiess grosse Verschiedenheiten und ganz allmählige Uebergänge darbieten kann, und die bei dem aus der Ader gelassenen Blute sich augenblicklich durch den Einfluss der atmosphärischen Luft verändert, auf einem Mangel oder Ueberschuss an Sauerstoff oder Kohlensäure im Blute schliessen wollte.

Ausgeathmete Kohlensäure.

Ein ferneres Mittel, den Gasgehalt des Blutes wenigstens annähernd kennen zu lernen, bietet die Beobachtung der in einer gegebenen Zeit

ausgeathmeten Kohlensäure dar. Man hat hierüber in neuester Zeit sehr genaue und verdienstliche Untersuchungen angestellt, und dieselben haben auch zu sehr interessanten Resultaten geführt; allein genau genommen erfährt man auf diese Weise doch nur, wie viel Sauerstoff in einer gegebenen Zeit und unter bestimmten normalen oder abnormen sonstigen Verhältnissen durch das Blut hindurchgegangen und in Kohlensäure verwandelt worden ist. Der wirkliche und bleibende Gasgehalt des Blutes dagegen bleibt dabei unermittelt, und die Frage insbesondere, ob unter gewissen Bedingungen ein abnorm vermehrter Gehalt an Sauerstoff, oder umgekehrt an Kohlensäure im Blute vorkommen, sich dauernd erhalten und dadurch Ursache krankhafter Lebenserscheinungen werden kann, bleibt dabei ganz unermittelt. So wichtig mithin diese Untersuchungen für die Lehre vom Stoffwechsel überhaupt sein mögen, die Pathologie geht vorerst auch dabei leer aus. —

So bleibt nichts übrig als die pathologische Beobachtung selbst zu befragen, deren Antworten freilich selten ganz bestimmt und unzweideutig, sondern meist verschiedener Auslegung fähig sind, die aber doch grade bei dem hier in Rede stehenden Gegenstand manche wichtige Aufschlüsse giebt.

§. 302. Wird mehr Sauerstoff als gewöhnlich durch das Athmen in das Blut aufgenommen, — bei starker Körperbewegung, die mit schnellerem und tieferem Athmen verbunden ist, — so wird auch mehr Kohlensäure ausgeathmet, und die gleichzeitig vermehrte Ausscheidung von Harnstoff und Harnsäure zeugt hier ebenfalls von dem gesteigerten Verbrauch des eingeathmeten Sauerstoffs. Umgekehrt verhält es sich bei gänzlich mangelnder Körperbewegung, und so scheint durch vermehrte oder verminderte Sauerstoffaufnahme ein abnorm vermehrter Sauerstoffgehalt des Blutes für die Dauer überhaupt nicht entstehen zu können. — Wird von der anderen Seite der Stoffwechsel primär abnorm gesteigert, so dass der im Blute vorhandene Sauerstoff in höherem Maasse und rascher verbraucht wird, so entsteht ein gesteigertes Athembedürfniss, und mit dem häufigeren Athmen wird der mehr verbrauchte Sauerstoff rasch ersetzt, und die im Ueberschuss gebildete Kohlensäure gleichzeitig in grösserer Menge ausgeschieden. — Die Lungen können in hohem Grade zerstört oder sonst zum grossen Theil für das Athmen unfähig werden; aber auch hier scheint kein Missverhältniss in dem Gasgehalt des Blutes zu entstehen, denn auch hier tritt zunächst ein beschleunigtes Athmen ein, wodurch die mangelnde Ausdehnung der Athmungsfläche zum Theil ersetzt wird, und dann wird der organisch-chemische Process im Allgemeinen mehr und mehr herabgedrückt, es tritt Abmagerung und Anämie in mehr oder minder hohem Grade ein, und damit wird der Verbrauch des Sauerstoffs verringert. Bei primärer Anämie dagegen, durch Hämorrhagieen oder wie sonst bedingt, wo das in seiner Gesammtheit verminderte Blut auch nur weniger Sauerstoff aufnehmen kann, wird dieser Mangel in der Regel durch Beschleunigung des Kreislaufs ausgeglichen, es tritt ein rascher Puls, vielfach auch ein schnelleres Athmen ein, und der häufiger wenn auch in geringerer Menge aufgenommene Sauerstoff mag wenigstens dem hier allerdings auch verminderten Stoffwechsel genügen. Diese pathologischen Beispiele, die sich leicht ver-

mehren liessen, zeigen hinlänglich, dass sowohl Störungen des Athmens, durch welche die Aufnahme des Sauerstoffs und die Ausscheidung der Kohlensäure beeinträchtigt wird, wie auch mannichfache Störungen des Stoffwechsels, bei denen der Verbrauch des Sauerstoffs und die Bildung der Kohlensäure verändert, bald gesteigert bald vermindert werden, einen hohen Grad erreichen und lange dauern können, ohne dass Erscheinungen eintreten, aus denen man auf eine wesentliche Veränderung des Gasgehaltes im Blute, insbesondere auf ein Missverhältniss zwischen dem Sauerstoff und der Kohlensäure zu schliessen berechtigt wäre. Ein solches Missverhältniss, namentlich eine verhältnissmässige Vermehrung und Anhäufung der Kohlensäure im Blute wäre nur dann als ganz vorübergehende Erscheinung denkbar, wenn irgend eine Ursache eine plötzliche und mehr oder weniger vollständige Unterdrückung der Athmungsthätigkeit bewirkt, weil hier möglicherweise bei sonst vorhandenen normalen Bedingungen des Stoffwechsels der im Blute im Ueberschuss vorhandene freie Sauerstoff noch weiter in Kohlensäure umgewandelt werden könnte, ehe eine entsprechende Ausscheidung von Kohlensäure und Wiederaufnahme neuen Sauerstoffes in den Lungen stattfindet. Sobald aber wieder Sauerstoff aufgenommen wird, der zu weiterer Kohlensäurebildung verwendet werden könnte, und in dem Grad als dieses geschieht, kann und wird auch wieder Kohlensäure aus dem Blute entfernt werden. Jedenfalls aber dürften die sogenannten cyanotischen Erscheinungen, die in solchen Fällen plötzlicher und heftiger Dyspnoe, bei Asthma, Pneumonie u. s. w. eintreten, Blauwerden des Gesichtes oder selbst grösserer Theile des Körpers u. s. w. nicht in einer mangelnden Entkohlung des Blutes, in sogenannter gesteigerter Venosität desselben, sondern vielmehr nur in gehindertem Rückfluss des Blutes und dadurch bedingter Ausdehnung der venösen Haargefässnetze ihren Grund haben. Ganz dasselbe gilt von der eigentlichen Cyanose, die durch Offenbleiben des foramen ovale im Herzen bewirkt wird, und bei der man die charakteristische blaue Färbung der Haut auch durch eine fehlerhafte Beschaffenheit des Blutes, durch Ueberreichthum an Kohlensäure erklärt hat, die in diesem Falle durch Zumischung des venösen Blutes zum arteriellen bedingt sein sollte. Rokitansky hat aber mit anatomischen Gründen nachgewiesen, dass durch das offene foramen ovale vielmehr arterielles Blut dem venösen beigemischt wird, dass aber durch diesen Bildungsfehler eine solche Störung des Kreislaufs entsteht, dass dadurch der Rückfluss des Venenblutes wesentlich beeinträchtigt werden muss, und dass nur hierin der Grund der sogenannten cyanotischen Erscheinungen zu suchen ist.

Was hiernach von der *krankhaft erhöhten Venosität* des Blutes zu halten ist, die man zum Theil noch in neuerer Zeit eine so grosse Rolle in Krankheiten spielen lässt, ergiebt sich von selbst. Thatsächliche Beweise dafür sind nicht vorhanden. Durch mangelhafte Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen könnte sie nicht entstehen, weil nach den bisherigen Betrachtungen die Aufnahme von Sauerstoff, der Stoffwechsel und die Bildung und Ausscheidung der Kohlensäure in einem sich stets ausgleichenden Wechselverhältniss stehen, weil mit der mangelnden Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute auch die Aufnahme des Sauerstoffs und mithin die Bildung der Kohlensäure vermindert wird. Eine solche erhöhte Veno-

sität, wie man sie sich vorgestellt hat, wäre nur erklärlich mit der Annahme, dass die zurückgehaltene Kohlensäure oder der Kohlenstoff selbst sich irgendwo im Blute versteckt halten, mit irgend welchen krankhaft veränderten Bestandtheilen des Blutes besonders innige Verbindungen eingehen könnte, aus denen er beim Athmen nicht wie sonst aus dem Blute entweichen kann. Für solche Annahme aber fehlt bis jetzt wenigstens alle Berechtigung. Wir bedürfen aber auch der Annahme solcher Venosität überhaupt nicht, denn alle die Erscheinungen, die man auf ihre Rechnung gebracht, um deren Erklärung willen man sie erfunden hat, lassen sich weit naturgemässer auf andere Weise, und grossentheils wie die früher erwähnten cyanotischen Erscheinungen durch Störungen des Kreislaufs in den Venen erklären. Und so hat man auch hier unmittelbar dem Blute aufgebürdet, was dem Gefässsystem zukommt.

## B. Von den fremden Beimischungen zum Blute.

§. 303. In Zeiten, wo man dem gesammten Organismus und selbst den einzelnen Theilen desselben, in teleologischer Anschauungsweise befangen, nicht nur eine genaue Kenntniss des ihnen dienlichen, sondern auch genügende Mittel zuschrieb, sich des ihnen Fremdartigen und Schädlichen stets zu erwehren, wo man den lebenden Körper als mit einer eigenthümlichen und wunderbaren Assimilationskraft begabt ansah, vermittelst deren er das ihm von der Aussenwelt Dargebotene, selbst das an und für sich Feindliche nach eigenen Gesetzen umzuwandeln und sich anzueignen vermochte, — konnte streng genommen von fremden Beimischungen zum Blute kaum die Rede sein. Die fortgeschrittene Wissenschaft hat jedoch auch diese spekulativen Träume zerstört. Man weiss jetzt, dass die Aufnahme fremder Stoffe, ebenso wie jeder andere Lebensvorgang, nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen erfolgt, und dass mithin alles was in den Magen gelangt, sofern es hier nicht chemisch umgewandelt und zersetzt wird, und sofern es überhaupt löslich ist, auch in das Blut gelangen kann, indem es die Wandungen der Chylus- oder Blutgefässe durchdringt. Aber auch in den Lungen und auf den sonstigen Schleimhäuten, soweit sie der Aussenwelt zugänglich sind, und unter gewissen Bedingungen auch auf der äusseren Haut, sind die Pforten weit genug geöffnet, um fremden Stoffen theils in gasförmiger theils in tropfbar flüssiger oder wenigstens der Lösung fähiger Gestalt den Zugang ins Innere des Körpers und somit ins Blut zu gestatten. Physiologisches.

Fremde Beimischungen des Blutes kommen deshalb auch ausserordentlich häufig und in den mannichfaltigsten Arten vor, so dass sich kaum ermitteln lassen dürfte, was alles auf verschiedenen Wegen ins Blut gelangen kann und unter Umständen wirklich ins Blut gelangt. Solche fremde Beimischungen werden jedoch in der Regel ebenso schnell wieder ausgeschieden, und häufig ohne irgend eine auffallende Aenderung in den Lebensthätigkeiten zu veranlassen. Von ihnen kann und braucht deshalb hier, wo es sich von den krankhaften Veränderungen des Blutes, als Ursache gestörter Lebensthätigkeiten handelt, nicht weiter und im Vorkommen.

Einzelnen die Rede zu sein. So verhält es sich mit zahlreichen Substanzen, die mit den Nahrungsstoffen genossen werden, und die überhaupt nicht zur Ernährung dienen oder wenigstens in solcher Menge, in der sie aufgenommen wurden, nicht zur Verwendung kommen können und deshalb bald wieder durch die verschiedenen Absonderungen aus dem Körper entfernt werden. So verhält es sich mit manchen an und für sich oder durch ihre geringe Menge unschädlichen Ausdünstungen, die bei dem Athmen in das Blut aufgenommen werden u. s. w.

In andern Fällen findet die Aufnahme so wie die rasche Wiederausscheidung wohl in derselben Weise statt, aber die aufgenommenen Substanzen sind dem Organismus so feindlich und wirken auch in geringer Menge so heftig, dass sie bei ihrem wenn auch raschen Durchgange durch das Blut mehr oder weniger merkbare, selbst höchst bedeutende Störungen der Lebensthätigkeiten verursachen. Dahin gehören eine grosse Anzahl von arzneilichen Stoffen, deren heilsame Wirkungen grade auf dieser vom Blute ausgehenden und deshalb so allgemein verbreiteten Aenderung der Lebensthätigkeiten beruht; aber nicht minder auch die meisten der sogenannten Gifte, insbesondere die dem Pflanzenreiche entstammenden Narcotica. Auch von ihnen zu reden würde hier nicht am Orte sein; denn wenn sie auch vom Blute aus Veränderungen der Lebensthätigkeiten verursachen, so verändern sie doch das Blut nicht selbst, und schon die kurze Dauer ihrer Anwesenheit im Blute gestattet nicht, solche fremde Beimischungen als krankhafte Veränderungen des Blutes, als Dyskrasieen zu betrachten.

Noch andere, dem Körper fremdartige Stoffe, die in denselben aufgenommen werden, bewirken erst nachdem diese Aufnahme lange fortgedauert oder sich oft wiederholt hat, dann aber auch um so grössere und hartnäckigere Störungen der Lebensthätigkeiten, wir meinen unter anderm die metallischen Gifte, insbesondere Blei, Arsenik, Quecksilber u. s. w. Dass auch sie ins Blut gelangen, lässt sich nicht bezweifeln, und es liegt deshalb nahe genug, die chemischen Blei- und Arsenik- und Quecksilbervergiftungen als Folgen einer auf fremder Beimischung beruhenden krankhaften Veränderung des Blutes zu betrachten. Auch hat in der That z. B. Henle die Bleikrankheit entschieden zu den Krankheiten des Blutes gerechnet und hat ihr sogar die erste Stelle unter den „Dyskrasieen durch Aufnahme fremder Stoffe ins Blut“ angewiesen. Es ist jedoch nichts weniger als ausgemacht, dass diese metallischen Gifte *auch vom Blute aus* die durch sie bewirkten Krankheitserscheinungen hervorrufen; im Gegentheil macht die Nothwendigheit einer lange fortdauernden oder oft wiederholten Aufnahme des Giftes, und andererseits das zuweilen späte Wiedereintreten der Bleikrankheit, auch ohne dass eine neue Aufnahme des Giftes wieder stattgefunden hätte, es viel wahrscheinlicher, dass diese und ähnliche Gifte auch nur rasch durch das Blut hindurchgehen und nicht in demselben verweilen, dass sie aber nur zum Theil durch die Absonderungen aus dem Körper entfernt, zum andern Theil dagegen in verschiedene Gewebe des Körpers abgelagert werden, und erst hier oder von hier aus, je nach dem Grade ihrer Anhäufung die bekannten Krankheitserscheinungen veranlassen. Verhält es sich aber so, so würde man

solche chronische Metallvergiftungen nur mit Unrecht zu den krankhaften Veränderungen des Blutes, zu den Dyskrasieen rechnen. Ihre Erörterung wird demnach da, wo von den äussern Gelegenheitsursachen, insbesondere von den Giften die Rede ist, eine geeignetere Stelle finden.

Ausser den bisher erwähnten giebt es aber noch andere fremde Beimischungen zum Blute, die entschieden und zwar vom Blute aus krankhafte Lebenserscheinungen bewirken, und die zugleich entweder lange im Blute verweilen und in demselben sich anhäufen, oder anderntheils krankhafte Veränderungen der wesentlichen Bestandtheile des Blutes selbst veranlassen und so zu wichtigen Krankheitsursachen werden. Zu den ersteren gehören die im Blute zurückgehaltenen Auswurfstoffe der Galle und des Harns, so wie der im Uebermaass erzeugte oder nicht rechtzeitig zerlegte Zucker, der im Blute sich anhäufend den Diabetes mellitus bedingt; zu den letztern dagegen Eiter und Jauche, die ins Blut gelangen, so wie viele Contagien und Miasmen, die ins Blut aufgenommen die wesentliche Ursache eigenthümlicher fieberhafter Krankheiten abgeben. Während die erstern zum Theil wenigstens auch im normalen Blute wenn auch nur in sehr geringer Menge enthalten sind und nur durch ihre abnorme Anhäufung in die Kategorie der krankhaften Beimischungen fallen und überhaupt vorzugsweise durch ihre Quantität zu Krankheitsursachen werden, gelangen die letztern vielmehr von aussen, sei es nun aus andern Körpertheilen, wie Eiter und Jauche, oder aus der Aussenwelt, wie die Contagien und Miasmen, ins Blut, und bei ihnen scheint häufig schon die geringste Menge hinreichend zu sein, um einen krankhaften Lebensprozess anzuregen, der einmal begonnen in sich selbst die Bedingungen des weiteren oft sehr bestimmten Verlaufs enthält. Beide Klassen fremder Beimischungen zum Blute aber bedingen entschiedene Dyskrasieen, und sie verlangen deshalb hier noch eine nähere Erörterung.

### 1. *Von der Zurückhaltung der wesentlichen Gallenbestandtheile im Blute. Gallen-Dyskrasie. Cholaemie.*

§. 304. Die Untersuchungen über die Zusammensetzung der Galle sind noch nichts weniger als geschlossen; nach der verbreitetsten Annahme jedoch besteht dieselbe aus einem eigenthümlichen Gallenstoff, Bilin, das leicht zersetzbar in mehrere andere einfachere Verbindungen zerfällt, — aus einem eigenthümlichen Gallenfarbstoff und aus Fett, vorzugsweise Cholestearin. Ob diese wesentlichen Gallenbestandtheile schon als solche im Blute vorhanden sind, oder ob sie zum Theil wenigstens erst in der Leber, dem Absonderungsorgane der Galle, bereitet werden, ist auch noch nicht ausgemacht. Dass man freilich das Bilin im normalen Blute noch nicht hat nachweisen können, beweist nichts *gegen* die Bildung desselben im Blute; denn auch der Harnstoff lässt sich erst nach der Ausrottung beider Nieren im Blute auffinden, weil er nur dann erst sich in solcher Menge im Blute anhäuft, dass er der chemischen Untersuchung zugänglich wird. Andererseits würde auch, wenn bei völlig ver- Vorkommen.

hinderter Gallenaussonderung der Gallenstoff sich im Blute vorfände, — was jedoch nicht der Fall, jedenfalls aber noch unsicher ist, — hieraus kein sicherer Beweis *für* die Bildung des Gallenstoffs im Blute sich ergeben, da er möglicherweise aus der Leber auch wieder aufgesogen und so ins Blut gelangt sein könnte. Eine vollständige Ausrottung der Leber aber, wie die der Nieren, die hier allein einen entscheidenden Beweis liefern könnte, lässt sich wenigstens nur bei niederen Thieren vornehmen, und wirklich hat man Fröschen die Leber ausgerottet, — von 6 blieben meist 2 am Leben, — und will im Blute die Gegenwart von Gallenstoffen dargethan haben. Somit ist es strenge genommen selbst noch ungewiss, ob man von einer Zurückhaltung der wesentlichen Gallenbestandtheile im Blute überhaupt reden darf, und ob nicht vielmehr, was man als solche ansieht, nur auf einer Aufnahme der in der Leber erst gebildeten Galle oder einzelner ihrer Bestandtheile ins Blut beruht. Nur die Analogie mit der Niere und deren Absonderungsprodukt, so wie die allgemeine Ansicht über die Thätigkeitsweise der absondernden Drüsen berechtigt in einem gewissen Grade zur Annahme, dass, wenn auch nicht die Galle so wie sie in der Leber sich darstellt, doch die näheren zur Ausscheidung bestimmten Bestandtheile derselben schon im Blute vorgebildet vorhanden sind und bei einem Hinderniss der Ab- und Aussonderung in dem Blute sich anhäufen und zur Ursache krankhafter Erscheinungen werden müssen. Jedenfalls aber wird, sofern nicht die Thätigkeit der Leber vollständig aufgehoben ist, sondern nur die Aussonderung der Galle gehindert ist, auch eine Aufsaugung der in der Leber bereits abgesonderten Galle sich einstellen, und es werden sich somit die Erscheinungen solcher Wiederaufnahme der Galle ins Blut mit den Erscheinungen der eigentlichen Zurückhaltung der Gallenbestandtheile im Blute in solcher Weise verbinden, dass es unmöglich sein dürfte, dieselben von einander zu unterscheiden.

Bedingungen §. 305. Die Zurückhaltung oder Wiederaufnahme der Gallenbestandtheile ins Blut entsteht immer, entsteht aber auch nur, wenn entweder die Absonderung oder die Aussonderung der Galle verhindert wird. Selbst wenn es Umstände geben sollte, unter deren Einfluss die näheren oder entfernteren Bestandtheile der Galle im Blute in ganz ungewöhnlicher Menge sich bilden, so müsste doch irgend ein Hinderniss der Ab- oder Aussonderung der Galle hinzukommen, um eine krankhafte Anhäufung von Gallenstoffen im Blute zu bewirken, da ohne diess nur die Leber dadurch zu vermehrter Thätigkeit angeregt werden, und statt der Erscheinungen der im Blute zurückgehaltenen Galle nur eine sehr vermehrte Gallenabsonderung eintreten würde. — Hinderniss der Gallenaussonderung wird alles was die Gallengänge in einer oder der andern Weise verstopft. In leichteren Fällen genügt schon blosse catarrhalische oder entzündliche Anschwellung der Schleimhaut des Darms in der Nähe des Ausführungsganges der Leber, ähnliche Veränderung der Gallengänge selbst oder krankhafte Verschliessung derselben; in andern Fällen wird diese Verschliessung durch eingeklemmte Gallensteine, durch Geschwülste der verschiedensten Art oder selbst durch vollständige Verwachsung der Gallengänge bewirkt.

Nicht weniger mannichfaltig sind die Ursachen, durch welche die Absonderung der Galle in der Leber mehr oder weniger gehemmt oder selbst vollständig aufgehoben wird. Bald sind es Entzündungen der Leber oder Aftergebilde, die sich in derselben entwickeln, namentlich Krebse, oder es sind andere chronische Entartungen der Leber selbst, denen diese in so hohem Grade ausgesetzt ist, Atrophie, Cirrhose u. s. w., oder es ist endlich mehr oder weniger vollständige Verstopfung oder selbst Verwachsung der Pfortader, wodurch eine normale Thätigkeit der Leber unmöglich wird. — Von der Art und der Ausdehnung dieser Hindernisse hängt es natürlich ab, ob die Aus- oder Absonderung der Leber dauernd oder nur vorübergehend, ob sie vollständig oder nur theilweise unterdrückt wird, und davon wird wieder die Dauer und die Heftigkeit der Gallendyskrasie selbst bestimmt werden.

§. 306. Eine nie fehlende Erscheinung und ein sicheres Zeichen der im Blute zurückgehaltenen Gallenbestandtheile ist die gelbe Färbung aller von Blut durchströmten Körpergewebe, die *Gelbsucht* — Icterus. Sie rührt von der Anwesenheit des eigenthümlichen Gallenfarbstoffes im Blutserum her, das selbst stark davon gefärbt alle Gewebe durchdringt und ihnen diesen Farbstoff zuführt. Die verschieden tiefe Färbung der einzelnen Gewebe wird theils von der Menge des im Blutserum enthaltenen Farbstoffes, theils aber auch wohl von der physikalischen Beschaffenheit der einzelnen Gewebe selbst bestimmt. Dass einzelne Gewebe eine besondere chemische Verwandschaft zu dem Gallenfarbstoff haben sollten, ist durch nichts erwiesen oder nur wahrscheinlich gemacht. Dagegen will man in langdauernden Fällen von Gelbsucht hier und da in den Geweben förmliche Concremente von Gallenpigment, freilich von mikroskopischer Kleinheit gefunden haben. — So wie in den Geweben so kommt der Gallenfarbstoff aber auch in allen Aussonderungen, am auffallendsten freilich im Urine vor. — Wie den Gallenfarbstoff so hat man im Blute Gelbsüchtiger häufig auch einen zweiten Bestandtheil der Galle, das Cholestearin in ungewöhnlicher Menge gefunden; aber auch dieses scheint leicht durch andere Absonderungen wieder aus dem Körper entfernt zu werden, da es ebenfalls im Urin Gelbsüchtiger vorkommt. — Am wichtigsten wäre es zu wissen, was bei der Zurückhaltung desselben aus dem eigentlichen Gallenstoff, dem Bilin, oder dessen näheren Bestandtheilen im Blute wird; aber grade hierüber sind die bisherigen Untersuchungen noch mangelhaft und selbst widersprechend. Den Gallenstoff selbst oder eines seiner bekannten Zersetzungsprodukte hat man bis jetzt, — wie schon erwähnt, — im Blute vergeblich gesucht, und nur in einzelnen Fällen will man Spuren davon in den Absonderungen, namentlich im Speichel gefunden haben, was zugleich den bei Gelbsucht so häufigen bittern Geschmack im Munde erklären soll. Es ist mithin noch gänzlich unbekannt, in welcher Weise der Gallenstoff, auch bei der Wiederaufnahme der bereits gebildeten Galle ins Blut, hier zersetzt und in welchen Formen und auf welchen Wegen er wieder ausgeschieden und aus dem Körper entfernt wird. Erscheinungen.

§. 307. Ueber die *Folgen* und *Wirkungen* der im Blute zurückgehaltenen Gallenbestandtheile ist es bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft Folgen und Wirkungen.

äusserst schwer oder unmöglich ein bestimmtes Urtheil zu fällen. So viel ist unleugbar, dass nicht nur leichtere Fälle von Gelbsucht sehr häufig vorkommen, bei denen ausser der Färbung sämmtlicher Gewebe und der Absonderungen durch das im Blute reichlich vorhandene Gallenpigment kein einziges weiteres Zeichen irgend eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes verräth, sondern dass man auch sehr hartnäckige, Jahre lang dauernde, selbst durch vollkommene Verschliessung der Gallenwege bedingte Gelbsuchten beobachtet hat, in denen keine wesentliche das Leben gefährdende und durch die Blutveränderung veranlasste Zufälle eintraten. In diesen Fällen müssen nothwendig die im Blute zurückgehaltenen Gallenbestandtheile in noch unbekannter, aber auch unschädlicher Weise zersetzt und durch andere Ausscheidungen entfernt worden sein. Jedenfalls hat also die Zurückhaltung der Galle im Blut nicht nothwendig bedenkliche, wohl gar das Leben gefährdende Zufälle zu Folge, — und es würde diess um so weniger zu verwundern sein, selbst als ganz natürlich erscheinen, wenn die Ansicht Liebigs richtig ist, wonach die Galle, nachdem sie im Darmkanal bei der Verdauung eine erste wichtige Aufgabe erfüllt, — freilich vielleicht auch einen oder den andern Stoff abgegeben hat, wieder ins Blut aufgenommen wird, um hier vor ihrer endlichen Ausscheidung durch Lunge und Nieren noch eine zweite Aufgabe zu erfüllen. (Von den nachtheiligen Wirkungen der Zurückhaltung der Galle im Blute, insofern damit zugleich ein Mangel der zur Verdauung nöthigen Galle im Darmkanal verbunden ist, kann natürlich hier nicht die Rede sein; doch sind auch darüber die Pathologen und besonders die Physiologen nichts weniger als einig). Wenn aber trotz der erwähnten Fälle, in denen die Zurückhaltung der Galle gar keine oder nur unwesentliche Störungen der Gesundheit zu bewirken scheint, zahlreiche andere beobachtet werden, in denen mannichfache und sehr bedeutende Krankheitserscheinungen mit der Gelbsucht verbunden sind und selbst mit dieser gleichen Schritt zu halten scheinen, so lässt sich nur annehmen, dass diese Krankheitserscheinungen entweder nur den auch der Gelbsucht zu Grunde liegenden krankhaften Veränderungen, namentlich der Leber, ihr Entstehen verdanken, streng genommen also mit der Gelbsucht und der Gallenverhaltung überhaupt nichts als höchstens dieselbe Ursache gemein haben, oder dass unter dem Einfluss besonderer, jedoch noch ganz unbekannter Umstände die im Blute zurückgehaltenen, sonst ganz unschädlichen Gallenbestandtheile eigenthümliche Zersetzungen erleiden und dadurch entweder das gesammte Blut in nachtheiliger Weise verändern oder überhaupt zu gefährlichen Giften für den Organismus oder einzelne Theile desselben werden.

Die bedenklichen Krankheitserscheinungen, die man zuweilen in Begleitung starker Gelbsuchten beobachtet und wohl zu voreilig als Wirkungen der im Blute zurückgehaltenen Galle angesehen hat, bestehen theils in mehr oder weniger ausgeprägten Veränderungen des gesammten Blutes selbst, das seine Gerinnbarkeit verlieren, dunkel, schwarz, schmierig werden, kurz alle Zeichen der sogenannten Dissolution darbieten, und dadurch zu Hämorrhagieen, Extravasaten und Ausschwitzungen Veranlassung geben soll, theils in den weiteren Folgen des so veränderten Blutes, sich äussernd in heftigem Fieber, mit dem Charakter des septischen

oder typhösen, mit gänzlicher Entkräftung und grosser Verstimmung der Seelenthätigkeiten, oder auch in fieberlosem Delirium und Schlafsucht, die bald unmittelbar bald unter tonischen und klonischen Krämpfen zum Tode führt.

Erwägt man auf der einen Seite, dass alle die erwähnten Krankheitserscheinungen durchaus nichts Eigenthümliches an sich tragen, sondern nur solche sind, wie sie auch in zahlreichen andern Krankheiten vorkommen, wie sie namentlich abe.ı bei langwierigen tiefen Erkrankungen fast immer dem Tode vorherzugehen pflegen, und erwägt man andererseits, dass es häufig und selbst meistens an sich höchst bedeutende Erkrankungen sind, die in solchen tödtlich endenden Gelbsuchten die Zurückhaltung der Galle im Blute bedingen, namentlich unheilbare Entartungen der Leber, die bei der hohen Wichtigkeit dieses Organes, auch abgesehen von dem Hinderniss, das sie der Ab- oder Aussonderung der Galle entgegenstellen, tief und bedenklich in die gesammte Thätigkeit des Organismus und vor allem in die der Blutbereitung und der Blutbewegung eingreifen müssen, — so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass es in den meisten Fällen wenigstens zur Erklärung der erwähnten Krankheitserscheinungen der Annahme einer eigenthümlichen Vergiftung des Blutes durch die in demselben zurückgehaltenen und in ungewöhnlicher Weise zersetzten Gallenbestandtheile kaum bedarf, dass dieselben vielmehr auch ohne jene Annahme uns nicht unverständlicher hinsichtlich ihrer Enstehungsweise sind, als die meisten andern immer verwickelten Krankheitsvorgänge, durch welche namentlich chronische Leiden zum Tode führen.

Damit kann und soll freilich die *Möglichkeit* einer nur unter gewissen Umständen eintretenden eigenthümlichen Zersetzung der im Blute zurückgehaltenen Gallenbestandtheile und einer so bedingten besondern Vergiftung des Blutes nicht bestritten werden. Manche der schon jetzt bekannten Zersetzungsprodukte der Galle können hier zu den mannichfachsten Vermuthungen und Hypothesen Veranlassung geben; allein so lange das wirkliche Vorkommen solcher Zersetzungen im Blute nicht nachgewiesen ist, darf man zu solchen Hypothesen doch nur dann seine Zuflucht nehmen, wenn die vorhandenen Erscheinungen sich durch bekanntere und begründetere Vorgänge in keiner Weise erklären lassen. — Nur genauere und strengere pathologische Beobachtungen als die meisten der bis jetzt vorliegenden von der einen, und weitere Fortschritte der pathologischen Chemie von der andern Seite können, wie fast überall wo von den krankhaften Veränderungen des Blutes die Rede ist, so auch hier die fühlbaren Lücken unseres Wissens ausfüllen.

### 2. *Von der Zurückhaltung der wesentlichen Harnbestandtheile im Blute. Harndyskrasie. Uraemie.*

§. 308. Die wesentlichen Bestandtheile des Harns sind der *Harnstoff* und die *Harnsäure*, stickstoffreiche Verbindungen, durch welche die dem Organismus nicht mehr dienlichen Umsetzungsprodukte der Proteinsubstanzen aus dem Körper entfernt werden. Dass der Harnstoff im Blute selbst gebildet wird, ist durch vielfache und übereinstimmende Untersuchungen er-

Vorkommen. wiesen worden. Doch gelingt es nur nach der Ausrottung beider Nieren, denselben aus dem Blute chemisch darzustellen, weil er nur in solchem Falle sich in hinlänglicher Menge anhäuft, während er bei fortdauernder Nierenthätigkeit in demselben Grade stetig aus dem Blute ausgeschieden wird, als er in demselben entsteht. Wird mithin die Absonderung der Nieren durch irgend eine Ursache unterdrückt, so muss der Harnstoff sich in ähnlicher Weise in dem Blute anhäufen wie in den Fällen künstlicher Ausrottung der Nieren. Dass also eine wirkliche Zurückhaltung der wesentlichen Harnbestandtheile im Blute wirklich vorkommen kann, erleidet keinen Zweifel, und eben so sicher ist es, dass dieselbe ihrem Grade nach gleichen Schritt halten muss mit der mehr oder weniger vollständigen Unterdrückung der Absonderung, — da es keinen andern normalen Aussonderungsort für die wesentlichen Harnbestandtheile giebt, — vorausgesetzt jedoch, dass die Bedingungen der Bildung der Harnbestandtheile im Blute dieselben bleiben.

Neben dieser wirklichen Zurückhaltung der Harnbestandtheile im Blute durch Unterdrückung ihrer Absonderung kann möglicherweise aber auch eine Wiederaufsaugung des bereits abgesonderten Harns in den Nieren oder vielleicht selbst von den Harnleitern und der Harnblase aus stattfinden, und da es häufig sehr schwer und selbst unmöglich ist, während des Lebens die Unterdrückung der Absonderung — Anurie — von der nur verhinderten Aussonderung — Ischurie — zu unterscheiden, — da selbst eine solche Wiederaufsaugung sich möglicherweise mit theilweiser Unterdrückung der Absonderung verbinden kann, so wird es in Fällen, in denen die angeblichen Ercheinungen der Harndyskrasie vorhanden sind, schwer oder unmöglich sein genau zu bestimmen, welche Erscheinungen der wirklichen Zurückhaltung der Harnbestandtheile im Blute, welche dagegen der Wiederaufsaugung des Urins zukommen. Beide aber brauchen nicht dieselben zu sein, da bei der leichten Zersetzbarkeit des Urins durch die Wiederaufsaugung desselben, — besonders wenn er irgendwo längere Zeit zurückgehalten war, — möglicherweise ganz andere schädliche Stoffe ins Blut gelangen als durch die ursprüngliche Zurückhaltung der Harnbestandtheile. So unzweifelhaft mithin das wirkliche Vorkommen einer Zurückhaltung der wesentlichen Harnbestandtheile im Blute, einer *Harndyskrasie* im eigentlichen Sinne des Wortes sein mag, so ergiebt sich doch schon hieraus, wie vorsichtig man sein muss, wenn man aus den vorhandenen pathologischen Beobachtungen die Erscheinungen und Wirkungen solcher Harndyskrasie ermitteln will.

Bedingungen §. 309. Eine mehr oder weniger vollständige Unterdrückung der Harnabsonderung kann auf sehr verschiedene Weise bedingt werden. Zunächst und vor allem sind es Erkrankungen der Nieren selbst, durch welche deren Absonderungsthätigkeit in solcher Weise gehemmt wird, Entzündungen beider Nieren, organische Entartungen derselben, die verschiedenen Grade und Arten der sogenannten Bright'schen Nierenkrankheit, Bildung von Geschwülsten, Krebs, Tuberkeln, Steinen in denselben, Atrophie u. s. w. Aber auch Verengerung oder Verschliessung der Ureteren, die selbst wieder auf mannichfache Weise bedingt sein kann, oder sonstige Hindernisse der Aussonderung des Urins bewirken durch den Druck des stockenden Urins

eine allmählig zunehmende Unterdrückung der Harnabsonderung und selbst wahre Atrophie der Nieren. So kann und muss alles was die Aussonderung und den Abfluss des Urins dauernd hindert oder was die Nierenthätigkeit selbst unmittelbar beeinträchtigt zur Ursache einer Zurückhaltung von Harnbestandtheilen im Blute werden. — Eine Wiederaufsaugung des bereits abgesonderten Urins dürfte ausser den Fällen von Infiltration des Urins in das benachbarte Gewebe, als Folge einer Verwundung, Zerreissung, Verschwärung der Harnwege u. s. w., zumeist wohl nur in den Nieren selbst, wenn der Abfluss des Urins gehindert ist, von der Blase aus aber nur unter ganz besonderen Verhältnissen stattfinden.

§. 310. Thiere, denen die Nieren ausgerottet werden, sterben immer und zwar nach wenigen Tagen. Nach den Untersuchungen von Bernard und Barreswil stellt sich gleich anfangs eine reichliche wässerige Absonderung im Magen und Darmkanal ein, die zwar keinen Harnstoff aber Ammoniaksalze enthält, und die wahrscheinlich dadurch entsteht, dass der im Blutserum in reichlicherer Menge vorhandene und so in alle Absonderungen übergehende Harnstoff im Magen und Darmkanal durch rasch eintretende Gährung zersetzt und in Ammoniak umgewandelt wird. Diese Ausscheidung genügt jedoch nicht, um den immer mehr im Blute sich anhäufenden Harnstoff zu entfernen. Zu dem Erbrechen und den häufigen flüssigen Darmausleerungen gesellen sich bald Fieber, Betäubung und Krämpfe, die zum Tode führen, und bei den Leichenöffnungen findet man ein serumreiches Blut, das Harnstoff enthält, ausserdem aber seröse Ausschwitzungen im Gehirn und den übrigen serösen Höhlen oder in den parenchymatösen Organen selbst, namentlich den Lungen. Im Ganzen sehr übereinstimmend hiermit sind die Erscheinungen bei acuter und heftiger Entzündung beider Nieren, wo freilich die Erscheinungen des entzündlichen Fiebers sich hinzugesellen, oder bei sonstwie entstandener plötzlicher und vollständiger Unterdrückung der Harnabsonderung und dadurch bedingter Harndyskrasie. Auch hier fehlt fast nie das Erbrechen, und die Krankheit führt in der Regel unter Coma rasch zum Tode. Es entsteht hier jedoch die Frage, ob diese bei rasch entstandener Zurückhaltung der Harnbestandtheile im Blut nie fehlenden Gehirnsymptome einem besonderen und unmittelbaren Einfluss des Harnstoffs auf das Nervensystem und dessen Centraltheile ihr Entstehen verdanken, oder ob sie nur die Folgen der serösen Ergiessungen in die Hirnhöhlen sind, die möglicherweise auch auf andere Weise bewirkt sein könnten. Dass diese serösen Ergiessungen im Gehirn wie in anderen Körpertheilen nur durch eine seröse Polyämie, durch die Zurückhaltung des Wassers im Blute, — eine Folge der mangelnden Wasserausscheidung in den Nieren — bedingt sein, dass somit der zurückgehaltene Harnstoff gar keinen Antheil an den Erscheinungen haben sollte, die der raschen und vollständigen Unterdrückung der Harnabsonderung zu folgen pflegen, — wie diess Manche anzunehmen geneigt scheinen, — ist schon darum unwahrscheinlich, weil, wenn auch mitunter auf plötzliche Unterdrückung der Harnabsonderung unmittelbar die Zeichen der Gehirnlähmung und tödtlich endende Schlafsucht eintreten, weit häufiger doch in solchen Fällen erst sehr lebhaftes Fieber sich einstellt, das auf einen im Blute

Wirkungen und Folgen.

vorhandenen feindlichen Stoff hindeuten dürfte, nicht aber durch blosse seröse Polyämie entstehen kann, und das erst in seinem weiteren Verlauf mit den Erscheinungen der Gehirnlähmung sich verbindet. Gewiss aber ist auch der serösen Polyämie, als Folge der Unterdrückung der Harnabsonderung, eine grössere Bedeutung bei der Erklärung der gefährlichen durch solche Unterdrückung bewirkten Krankheitserscheinungen beizulegen, als diess bis jetzt im Allgemeinen geschehen ist. Eine solche seröse Polyämie muss immer entstehen und bald einen hohen Grad erreichen, da die Nieren im normalen Zustande eine sehr grosse Menge Wasser ausscheiden, und sie muss um so verderblicher werden als jede anders entstandene seröse Polyämie, weil grade die Nieren die Aufgabe haben, das überschüssige Wasser aus dem Blute zu entfernen, hier aber in ihrer Thätigkeit gehemmt sind, und weil andere vicariirende Wasserausscheidungen durch Darmkanal und Haut nicht so leicht in solch hohem Grade sich einstellen, wie nöthig sein dürfte, um andere Körpertheile vor dem andringenden Serum und dessen Ausschwitzung sicher zu stellen. Hiermit stimmen denn auch die neuesten Beobachtungen (Pitha) wohl überein, denen zufolge in Fällen von Harndyskrasie der rasch eintretende Tod neben der Lähmung des Gehirns am häufigsten durch acutes Lungenödem bedingt werden, eine Beseitigung der gefahrdrohenden Zufälle und selbst völlige Heilung am ersten noch unter starken Schweissen erfolgen soll. — Mit allem dem aber ist auch dem zurückgehaltenen Harnstoff oder dessen Zersetzungsprodukten ein Antheil an der Entstehung der gefährlichen Wirkungen der Harndyskrasie nicht abzusprechen, und grade das leichte Zustandekommen solcher serösen Ergiessungen dürfte neben der serösen Polyämie vor allem einer Lähmung der Gefässnerven, nach vorhergegangener übermässiger Reizung durch die feindlichen im Blute enthaltenen Stoffe zuzuschreiben sein. Welches jedoch diese Zersetzungsprodukte des im Blute zurückgehaltenen und angehäuften Harnstoffs sind, durch die derselbe so nachtheilig wird, und ob und welche weitere Veränderungen des Blutes selbst dadurch hervorgerufen werden, ist noch gänzlich unbekannt.

Bei der bisher betrachteten äusserst feindlichen Wirkung des im Blute zurückgehaltenen Harnstoffs auf den gesammten Organismus ist es um so auffallender, dass es doch auch zahlreiche Fälle giebt, in denen die Harnabsonderung gehemmt oder selbst vollständig unterdrückt ist, in denen mithin der Harnstoff sich im Blute ansammeln muss, und in denen demungeachtet keine der angeführten lebensgefährlichen Erscheinungen eintreten. In den Annalen der Wissenschaft finden sich eine grosse Anzahl von Beobachtungen gesammelt, in denen bei mehr oder weniger vollständiger Unterdrückung der Nierenthätigkeit, die auf sehr verschiedene Weise bedingt war, eine urinartige Flüssigkeit aus andern Theilen des Körpers, bald durch Erbrechen bald durch Ausschwitzung aus der Brustwarze, aus dem Ohre oder andern Hautstellen entleert wurde, und zwar ohne alle oder doch mit verhältnissmässig nur geringen Störungen des sonstigen Befindens. Mögen manche dieser Beobachtungen von sogenannten Harnversetzungen, *Harnmetastasen*, die zum Theil früheren Zeiten angehören, auch nicht unbedingten Glauben verdienen, so bleiben doch immer noch genug übrig, an deren Richtigkeit nicht zu zweifeln ist, in denen die entleerte Flüssigkeit nicht nur durch urinösen, ammoniakalischen Geruch bei mangelnder Harnausscheidung auf ihre Natur hinwies, sondern wo in der entleerten Flüssigkeit der Harnstoff selbst wirklich nachgewiesen wurde, und

die mithin wenigstens die Möglichkeit zu beweisen scheinen, dass der Harnstoff, im Blute zurückgehalten und in krankhafter Menge angehäuft, theils vielleicht zersetzt theils aber auch unzersetzt mit dem Blutserum aus den Gefässen ausgeschieden und so aus dem Körper entfernt werden kann, ohne die sonst gewöhnlichen Erscheinungen der Harndyskrasie hervorzurufen. In Fällen von Cholera, deren höhere Grade stets mit vollkommener Anurie verbunden sind, hat man den Harnstoff krystallisirt, mithin ganz unzersetzt, auf der äusseren Haut, und mitunter in grossen Mengen ausgeschieden gefunden. Dass aber eine ungewöhnliche Ausscheidung des zurückgehaltenen Harnstoffs auch in ganz unmerklicher Weise geschehen kann, scheint ein beglaubigter Fall zu beweisen, in dem mehrere Wochen lang gar kein Urin abgesondert und ausgeschieden, aber auch keine vicarirende Aussonderung urinartiger Flüssigkeit beobachtet wurde. Auf welchen Wegen und in welchen Formen in solchen Fällen der zurückgehaltene Harnstoff aus dem Körper entfernt wird, darüber lassen sich bis jetzt nicht einmal gegründete Vermuthungen aufstellen.

Erwägt man wieder solche Fälle, so kann es einen nicht wundern, wenn man, wie so häufig geschieht, bei Leichenöffnungen Zerstörungen und Entartungen beider Nieren, in Folge von Morbus Brightii, Steinkrankheit, Vereiterung u. dgl., in einem solchen Grade antrifft, dass damit eine nur einigermaassen genügende Thätigkeit dieser Absonderungsorgane sich nicht vereinigt denken lässt, und wo demungeachtet während des Lebens keine Zeichen eigentlicher Harndyskrasie sich kund gegeben hatten. Praktischen Aerzten ist es überdiess hinreichend bekannt, dass häufig Kranke mit den bedeutendsten Nieren-, Blasen- und Harnröhrenleiden, mit Steinen, Verjauchungen u. s. w., durch welche die Harnabsonderung mannichfach und wesentlich beeinträchtigt wird, Jahre lang behaftet sein können, ohne der Harndyskrasie zu verfallen, während dieselbe andere oft bei der geringsten Affektion der uropoetischen Organe befällt und rasch hinrafft, ohne dass eine hinlängliche Ursache dafür aufzufinden wäre. Wo das Leiden der Niere nur sehr langsam sich ausbildet, wie bei den meisten chronischen Entartungen derselben, die mangelhafte Ausscheidung und Anhäufung des Harnstoffs im Blute mithin nur ebenso allmählig zunimmt, mag es dem Organismus vielleicht gelingen, andere Mittel und Wege der Harnstoffausscheidung zu gewinnen, wodurch die nachtheiligen Wirkungen vermieden werden, während eine plötzlich eintretende und vollständigere Unterdrückung der Harnabsonderung, vielleicht auch Aufsaugung bereits abgesonderten oder gar zersetzten Urins, deren Bedingungen der Beobachtung so leicht entgehen können, — mag dieselbe zu bereits bestehendem Leiden der uropoetischen Organe sich hinzugesellen oder ohne solches und für sich allein auftreten, eine ausgeprägte Harndyskrasie hervorruft. Oder es mag auch hier der Fall eintreten, — dessen Möglichkeit wenigstens auch bei der Gallendyskrasie offen gehalten werden musste, — dass nur unter besonderen noch unbekannten Verhältnissen der im Blute angehäufte Harnstoff solche Zersetzungen erleidet, wie sie nöthig sind um die Erscheinungen der Harndyskrasie zu bewirken, während unter gewöhnlichen Verhältnissen diese feindlichen Zersetzungen nicht eintreten. Welche dieser Annahmen die richtigere ist, oder ob es noch ganz andere bis jetzt ungeahnte Verhältnisse sind, von denen es abhängt, dass eine Zurückhaltung des Harnstoffs im Blute bald die heftigsten lebensgefährlichen Störungen bewirkt bald ohne alle nachtheilige Wirkung zu bleiben scheint, muss späteren Untersuchungen zu entscheiden überlassen bleiben.

Man hat aber auch noch andere weder so allgemeine noch so lebensgefährliche Krankheitserscheinungen als die bisher erwähnten, mit einer mangelhaften Abscheidung der wesentlichen Harnbestandtheile durch die Nieren in Verbindung gebracht. Von jeher hat sich nemlich unter den praktischen Aerzten die Ansicht geltend zu erhalten gewusst, dass manche Hautausschläge, besonders juckende, bei alten Leuten vorkommende Ausschlagsformen, aber auch schwer zu heilende Geschwüre und noch manche andere Krankheitsformen einer ungenügenden Harnabsonderung und einer im Blute zurückgehaltenen *Harnschärfe* ihr Entstehen und

ihre Hartnäckigkeit verdankten. Es stützt sich diese Annahme nur darauf, dass diese Krankheitserscheinungen angeblich immer mit mehr oder weniger beträchtlichen Störungen in der Ab- und Aussonderung des Urins, insbesondere bei alten Leuten vorkommen und durch eine die Harnabsonderung befördernde Behandlung am meisten erleichtert werden sollen. Es bedarf keiner Nachweisung, wie schwach diese Stützen sind, auf denen die erwähnte Ansicht allein beruht, und wenn auch a priori die Möglichkeit einer solchen Harnschärfe als Ursache mannichfacher Krankheitsformen nicht geleugnet werden kann, so darf doch auch dagegen erwähnt werden, dass dieselben Krankheitsformen nicht selten auch ohne alle Störung der Harnabsonderung vorkommen, und andererseits grade in den Fällen, wo, wie bei Entartungen und Zerstörungen der Niere selbst, am entschiedensten eine Zurückhaltung des Harnstoffs im Blute angenommen werden muss, jene juckenden Hautausschläge u. s. w. gar nicht beobachtet zu werden pflegen.

### 3. *Von der Harnsäure-Dyskrasie.*

Vorkommen. §. 311. Die *Harnsäure*, ein steter Begleiter des Harnstoffs im Urin und ohne Zweifel auch im Blute, beträgt in der Regel nur etwa den dreissigsten Theil des Harnstoffs und ist mithin im normalen Zustand immer nur in sehr geringer Menge vorhanden. Bei der Harndyskrasie, durch Unterdrückung der Harnabsonderung und durch Anhäufung der wesentlichen Harnbestandtheile im Blute bedingt, kommt sie deshalb auch dem so viel reichlicher vorhandenen Harnstoff gegenüber wenig oder gar nicht in Betracht. Dagegen scheint nicht selten die Harnsäure im Blute in ungewöhnlich reichlicher Menge gebildet zu werden. Bestimmte Untersuchungen sei es der im Blute selbst enthaltenen oder auch nur der aus demselben abgeschiedenen Harnsäure liegen zwar bis jetzt nicht vor, durch welche eine solche vermehrte Harnsäurebildung erwiesen würde. Man schliesst nur darauf aus den zuweilen viel reichlicheren Harnsäure-Niederschlägen in dem Urin, aus der Bildung von Harngries und Harnsteinen, die oft nur aus Harnsäure und harnsauren Salzen, und insbesondere auch aus den gichtischen Ablagerungen in den Gelenken, die vorzugsweise aus harnsaurem Natron bestehen. Die reichlicheren Harnsäureniederschläge im Urin könnten aber auch häufig nur in dem Mangel derjenigen Harnbestandtheile ihren Grund haben, durch welche die Harnsäure in der Regel gelöst erhalten wird, nämlich des Wassers und der Alkalien, mit denen die Harnsäure leicht lösliche Verbindungen eingeht, — und hierüber können nur genaue quantitative und vergleichende Analysen des Urins uns belehren. Zur Bildung des Harngrieses und vollends der Harnsteine bedarf es jedenfalls noch anderer Bedingungen als der blossen Vermehrung der Harnsäure, und diese noch unerforschten Bedingungen dürften leicht nicht nur von viel grösserem Gewicht sein, sondern selbst für sich allein hinreichen, aus der auch im normalen Zustande vorhandenen Harnsäuremenge Gries und Harnsteine zu bilden. Was aber endlich das Vorkommen des harnsauren Natrons in den gichtischen Concrementen betrifft, so liegt darin allerdings wenigstens ein hoher Wahrscheinlichkeitsgrund für die Annahme einer vermehrten Harnsäurebildung, insofern bei anderen als gichtischen Entzündungen ähnliche harnsaure Concremente aus dem ergossenen Plasma sich nicht bilden.

Bedingungen §. 312. Man hat aber auch noch von einer anderen Seite her die vermehrte Harnsäurebildung in der Gicht wahrscheinlich zu machen ge-

sucht. Die Harnsäure scheint eine niedrigere Oxydationsstufe der aus dem Stoffwechsel hervorgehenden letzten Umsetzungsprodukte der Proteinsubstanzen darzustellen als der Harnstoff. Deshalb soll alles was entweder die Sauerstoffaufnahme ins Blut verhindert, oder was umgekehrt den Verbrauch des im Blute vorhandenen Sauerstoffs nach anderer Seite hin vermehrt, die Bildung der Harnsäure auf Kosten der Harnstoffbildung vermehren. Diese Bedingungen sind zum Theil schon in den meisten Fiebern vorhanden, mit denen auch in der Regel eine vermehrte Harnsäureabscheidung im Urin vorkommt. Vorzugsweise aber sollen sie bei den erfahrungsmässigen Ursachen der Gicht zusammentreffen. Hierher gehören mangelnde Bewegung bei reichlicher Nahrungsaufnahme, insbesondere bei reichlichem Genuss alkoholischer Getränke, die durch den Sauerstoff im Blute leicht und rasch oxydirt werden u. s. w. — So viel diese chemiatrischen Ansichten für sich haben, so fehlt doch noch viel, um sie zur unumstösslichen Gewissheit zu erheben.

§. 313. Misslicher noch steht es mit den auf diese Ansicht gegründeten chemiatrischen Erklärungsversuchen der *Wirkungen* der harnsauren Dyskrasie. Dass die gichtischen Entzündungsanfälle einen depuratorischen Charakter an sich tragen, ist nicht zu leugnen, und das erhöhte Wohlbefinden nach einem regelmässigen Gichtanfall im Gegensatz zu dem solchem Anfall oft längere Zeit vorangehenden unbestimmten Uebelbefinden macht es sehr wahrscheinlich, dass durch solchen Anfall der Organismus und namentlich wohl das Blut von einem verborgenen Krankheitsstoffe befreit worden ist; aber alle bisherigen Hypothesen, soviele auch deren schon versucht worden sind, reichen noch in keiner Weise aus, um die wesentlichen Erscheinungen der Gicht und der einzelnen Paroxysmen derselben in nur einigermaassen genügender Weise aus dem Vorhandensein der vermehrten Harnsäurebildung im Blute zu erklären, und es muss ferneren Zeiten überlassen bleiben, die hier erwähnten Ansichten, auf welche die neuere chemiatrische Schule besonders stolz zu sein scheint, noch näher und fester zu begründen, oder durch andere haltbarere und genügendere zu ersetzen. — Wirkungen.

### 4. *Von der Zuckerharnruhr. Diabetes mellitus.*

§. 314. Wie die stickstoffhaltigen Proteinsubstanzen bei der Verdauung sämmtlich in Eiweiss verwandelt werden und unter dieser Form in das Blut gelangen, um von hier aus in verschiedener Weise zum Ersatz der verbrauchten organischen Substanz verwandt zu werden, so haben auch die stickstofflosen, namentlich die Stärkmehl enthaltenden Nahrungsstoffe bei der Verdauung mehrere aufeinander folgende Umwandlungsstufen durchzumachen, ehe sie ins Blut gelangen und von hier aus in freilich noch nicht vollständig ermittelter Weise wieder ausgeschieden werden. Das Stärkmehl, Amylum, wird bekanntlich ausser dem Körper bei der Einwirkung von Diastase und Schwefelsäure in Dextrin, Gummi, dann in Zucker und weiterhin in Alkohol und Kohlensäure umgesetzt. Eine ganz ähnliche Umwandlung in Zucker erleidet das Amylum unter dem Einfluss des mit Mundschleim vermischten Speichels, wahrscheinlich

auch des pankreatischen Saftes, und es ist hiernach eine wohlbegründete Annahme, dass das Stärkmehl der Nahrungsmittel in dem Magen, wo es mit diesen Flüssigkeiten genau vermischt verweilt, denselben Umwandlungsprocess durchmacht, wenn es auch noch nicht gelungen ist, im normalen Zustande diese verschiedenen Stufen der Stärkmehlverdauung selbst zu beobachten, und noch weniger, die weiteren Formen zu verfolgen, die das so umgewandelte Stärkmehl im Blute selbst annimmt, und unter denen es von hier aus wieder ausgeschieden wird. Der stetig fortgehende organisch-chemische Process im lebenden Körper gestattet nur selten, die so leicht zersetzbaren organischen Stoffe auf einer oder der anderen Stufe ihrer fortschreitenden Umwandlung in hinlänglicher Menge festzuhalten, um sie der chemischen Untersuchung zugänglich zu machen. Es lässt sich deshalb auch nicht mit Entschiedenheit behaupten, dass im normalen Zustande aus dem Stärkmehl entstandener Zucker wirklich ins Blut gelangt, und dass nur die geringe Menge, mit der er allmählig aufgenommen wird, und mehr noch die weitere Zersetzung, die er vielleicht alsbald im Blute erleidet, die Ursache sind, dass im normalen Blute sich kein Zucker nachweisen lässt. Selbst in den während der Verdauung durch Erbrechen aus dem Magen entleerten Flüssigkeiten ist es im gesunden Zustande bis jetzt noch nicht gelungen, den aus dem Stärkmehl entstandenen Zucker als solchen darzustellen. Wie er also aus dem Magen vielleicht unmittelbar nach seiner Entstehung durch die aufsaugenden Gefässe aufgenommen wird, so könnte er möglicherweise auch schon auf dem Wege vom Magen und Darmkanal zum Blute eine weitere Umwandlungsstufe erreichen und bereits in ganz anderer Form ins Blut gelangen. Wäre diess der Fall, so würde die Dyskrasie, von der hier die Rede ist, allerdings nicht zu den Dyskrasieen durch Zurückhaltung und Anhäufung von Stoffen zu zählen sein, die dem Blute auch im normalen Zustande angehören. Um so mehr aber wäre sie dann zu den Dyskrasieen zu zählen, die durch fremde Beimischungen zum Blute bedingt sind, und würde dann, da der Zucker, sei er nun nur in abnormer Menge oder in abnormer Weise dem Blute beigemischt, jedenfalls doch in dem Körper selbst erzeugt wird, grade hier, zwischen den Harndyskrasieen und der weiterhin zu besprechenden Pyämie die geeignetste Stelle finden.

Bedingungen §. 315. Es ist eine nach den neueren hierin ganz übereinstimmenden Untersuchungen nicht zu bezweifelnde Thatsache, dass das Wesentliche des *Diabetes*, soweit sich dasselbe bis jetzt ermitteln lässt, in einem ungewöhnlichen Zuckergehalt des Blutes besteht. Nach Lehmann schmeckt der Serumrückstand des Blutes Diabetischer deutlich süss und giebt sowohl durch die Reduktion der Kupfersalze, wie durch die Pettenkofersche Probe den Zucker deutlich zu erkennen. Die weitere bis jetzt noch nicht zu lösende Frage ist nur, wie und woher entsteht dieser abnorme Zuckergehalt des Blutes? und diese Frage zerfällt wieder in die zwei ferneren Fragen, beruht der abnorme Zuckergehalt des Blutes auf einer übermässigen Erzeugung des Zuckers aus den Nahrungsbestandtheilen, oder vielmehr aus einer mangelhaften weiteren Zersetzung des Zuckers, sei es im Blute selbst oder schon auf einer früheren Stufe der Verdauung. Dass das Wesentliche des Diabetes zunächst in einer fehlerhaften Verdauung

und Assimilation zu suchen sei, in deren Folge der Zucker in ganz ungewöhnlicher Menge erzeugt werde, hat man daraus schliessen wollen, dass auch sonstige Zeichen einer gestörten Verdauung, Mangel des Appetits, belegte Zunge, unregelmässiger Stuhlgang u. s. w. nicht selten bei Diabetes beobachtet werden. Dem stehen aber eben so zahlreiche Beobachtungen von Diabetes gegenüber, in denen solche Zeichen einer krankhaft veränderten Thätigkeit des Magens oder der Leber gänzlich fehlten. Allerdings hat man in einzelnen Fällen schon in dem durch Erbrechen entleerten Mageninhalt Diabetischer den krankhaft gebildeten Zucker nachgewiesen, was im normalen Zustand nicht möglich sein soll; allein auch diess könnte nur in einem Mangel der weiteren Umsetzung des in normaler Menge während der Verdauung gebildeten Zuckers seinen Grund haben, da es von anderer Seite her höchst wahrscheinlich geworden ist, dass auch bei der normalen Verdauung alles in der Nahrung enthaltene Stärkmehl die Umwandlung in Zucker erleidet, um weiterer Zersetzung fähig zu werden. In früheren Zeiten hatte man wohl angenommen, dass im Diabetes nicht nur aus dem Stärkmehl der Nahrung, sondern auch aus den stickstoffhaltigen, eiweissartigen Substanzen in Folge der krankhaften Thätigkeit Zucker gebildet werde; allein diese Annahme hat viel an Wahrscheinlichkeit verloren, seit zahlreiche Beobachtungen dargethan haben, dass durch gänzliche Entziehung stärkmehlartiger Nahrungsmittel und durch blosse Anwendung stickstoffhaltiger Kost der Diabetes zwar nicht geheilt, die Anwesenheit des Zuckers im Urin aber, und mithin ohne Zweifel auch im Blute, vorübergehend beseitigt oder doch in hohem Grade vermindert werden kann. Henle hat es wahrscheinlich zu machen gesucht, dass der Zuckergehalt des Blutes im Diabetes nicht sowohl in einer übermässigen als vielmehr in einer zu stürmischen, zu rasch erfolgenden Zuckerbildung im Magen seinen Grund haben dürfte, in deren Folge der Zucker schon vom Magen aus in das Blut aufgenommen wird, der vielleicht erst in den oberen Theil des Darmkanals gelangen und hier noch weitere Veränderung erfahren oder andere Verwendung finden sollte. Die mangelhafte Kenntniss des physiologischen Verhaltens der Verdauung hinsichtlich der Zuckerbildung macht es bei dem gegenwärtigen Stande des Wissens ganz unmöglich, zwischen einer oder der anderen der vorgetragenen Ansichten zu entscheiden. — Dasselbe gilt aber auch in gleichem Maasse von den Ansichten derer, die den abnormen Zuckergehalt des Blutes im Diabetes von einer mangelhaften Zersetzung des Zuckers im Blute selbst herleiten. Nach den einen soll es der Sauerstoff im Blute sein, der im normalen Zustand die Aufgabe hat, den in das Blut gelangenden Zucker zu verbrennen und in Kohlensäure und Wasser zu verwandeln, die dann durch die Lungen ausgeathmet würden, und der im Diabetes diese Aufgabe nicht erfüllt; allein man wird hier in Zweifel gelassen, ob im Diabetes ein absoluter Mangel an Sauerstoff, oder eine abnorme Beschaffenheit des Zuckers oder irgend ein anderer Umstand die Ursache sein soll, warum hier diese normale Verbrennung nicht zu Stande kommt. Nach andern dagegen (Mialhe) soll die normale Umwandlung des Zuckers im Blute vielmehr unter dem Einflusse der Alkalien stattfinden, und ein Mangel an Alkalien im Blute, selbst wieder bedingt durch Unterdrückung der normalen

sauern Hautabsonderung, soll die Veranlassung sein, wodurch der Zucker im Blute zurückgehalten wird und sich anhäuft. Alle diese Hypothesen ermangeln der nöthigen Begründung und könnten leicht durch andere nicht weniger gute, wenn auch nicht bessere, vermehrt werden. — Auch die *entfernteren Ursachen* des Diabetes sind noch so wenig erkannt, dass aus ihnen für die Erkenntniss der nächsten Ursache, des abnormen Zuckergehaltes im Blute, nichts zu entnehmen ist. Der Diabetes ist überhaupt eine verhältnissmässig seltene Krankheit; doch kommt er in einzelnen Ländern und Gegenden weit häufiger vor als in andern. So scheint er besonders in England viel häufiger zu sein als anderswo; aber auch aus dieser Verschiedenheit des Verhaltens hat man bis jetzt nichts zu entnehmen vermocht, was auf die Entstehung und die näheren oder entfernteren Bedingungen des Diabetes einiges Licht zu verbreiten im Stande wäre, und man muss gestehen, dass wenn auch der abnorme Zuckergehalt des Blutes im Diabetes eine nicht mehr zu bezweifelnde Thatsache, und wenn es höchst wahrscheinlich ist, dass dieser abnorme Zuckergehalt nur aus den stärkmehlhaltigen Bestandtheilen der Nahrung herrührt, es doch noch ebenso ungewiss ist, wo der Grund der entweder übermässigen Zuckerbildung oder der Zurückhaltung des normal gebildeten Zuckers im Blute nur zu suchen ist. —

Zufolge einer neueren höchst interessanten Entdeckung *Cl. Bernard's* ist die *Leber*, auch im normalen Zustande, der Sitz einer eigenthümlichen Zuckerbildung. Das Blut der Lebervenen soll stets verhältnissmässig mehr Zucker enthalten als das Blut der Pfortader, und die Zuckerbildung in der Leber soll sogar unabhängig sein von der Art der genossenen Nahrungsmittel, indem auch bei ausschliesslicher Fleischkost und gänzlicher Entziehung stärkemehlhaltiger Nahrungsmittel, in deren Folge der Zucker im Pfortaderblute gänzlich fehlt, in der Leber demungeachtet Zucker gebildet und dem Blute der Lebervenen beigemischt werden soll. Diese physiologische Zuckerbildung in der Leber soll ferner entschieden unter dem Einfluss des Nervensystems stehen, indem Verletzung gewisser Gehirntheile sowie sonstige Reizung der zur Leber gehenden Nervenzweige die Zuckerbildung in der Leber in auffallender Weise vermehren soll. Die bisher so resultatlose Forschung nach dem Wesen und den näheren Bedingungen der Zuckerharnruhr hat durch diese interessante Entdeckung unverkennbar eine ganz neue Richtung, vielleicht selbst eine sichere Grundlage gewonnen. Mehr lässt sich aber auch von ihr in Betreff der Zuckerharnruhr bis jetzt nicht aussagen, und es muss der Zukunft überlassen werden, ob es gelingt, auf diesem Wege dem räthselhaftem Wesen und der Entstehung der hier besprochenen Zuckerdyskrasie näher zu kommen.

Wirkungen und Folgen.

§. 316. Die *Wirkungen* und *Folgen* der Zuckerdyskrasie sind mannichfach und greifen tief ein in die Thätigkeiten des gesammten Organismus. Der Diabetes ist eine meist langwierige und fast immer tödtlich endende Krankheit. Es gelingt wohl mitunter, die krankhafte Zuckerbildung oder die abnorme Anhäufung des Zuckers im Blute für eine Zeitlang zu hemmen und dadurch die nachtheiligen Wirkungen der Krankheit aufzuhalten; aber selten oder nie gelingt es, die einmal vorhandene Neigung zur krankhaften Zuckerbildung, den eigentlichen Grund der Dyskrasie gründlich und dauernd zu beseitigen. — So bedeutend und so augenfällig aber auch die Wirkungen und Folgen der Zuckerdyskrasie sind, so ist man doch bis jetzt noch durchaus nicht im Stande, dieselben mit dem thatsächlich vorhandenen krankhaften Zuckergehalt des Blutes in eine bestimmte nothwendige Causal-

beziehung zu bringen, dieselben aus diesem krankhaften Zuckergehalt des Blutes physiologisch zu erklären, grade wie wir es auch bis jetzt unmöglich fanden, die Entstehung der Zuckerdyskrasie aus den etwa bekannten Ursachen derselben herzuleiten. — Die erste und nie fehlende Wirkung, wonach die Krankheit auch den Namen der Zuckerharnruhr, — Melituria (Willis) erhalten hat, ist das Auftreten des Zuckers in dem Urin, — mehr oder weniger aber auch in allen anderen Absonderungsflüssigkeiten, eben weil der Zucker schon im Blutserum vorhanden ist, — und die zweite fast ebenso beständige ist die oft erstaunliche Vermehrung der abgesonderten Urinmenge. Die Anwesenheit des Zuckers im Urin Diabetischer giebt sich in der Regel schon durch den süssen Geschmack desselben deutlich zu erkennen. In Gährung versetzt wird der in dem Urin enthaltene Zucker in Alkohol umgewandelt, aus dessen Menge sich die Menge des vorhanden gewesenen Zuckers bestimmen lässt. Derselbe lässt sich aber durch geeignete Behandlung auch unmittelbar in krystallinischer Form aus dem Urin gewinnen, wo er denn alle Eigenthümlichkeiten des Traubenzuckers darthut, wie er auch ausser dem Körper durch Umwandlung des Stärkmehls gebildet wird. Die Menge des im Urin enthaltenen Zuckers ist eine sehr verschiedene. Nach einer Zusammenstellung zahlreicher Beobachtungen, die Lehmann mittheilt, betrug die Menge des Zuckers in dem geringsten Falle über ein halbes, im höchsten Falle über 14 Prozent des Urins. Ob die Menge des im Urin enthaltenen Zuckers immer in einem bestimmten Verhältniss zur Menge des im Blutserum enthaltenen Zuckers steht, lässt sich nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen nicht entscheiden; wohl aber scheinen dieselben darzuthun, dass im Urin immer ein weit höherer Procentgehalt an Zucker enthalten ist als im Blutserum, und daraus würde sich allerdings — wie Henle richtig bemerkt — ergeben, dass sich die Nieren bei der Zuckerausscheidung nicht ganz passiv verhalten, dass dieselben den Zucker nicht bloss mit dem Blutwasser, das ihn gelöst enthält, wie durch ein Filtrum hindurchgehen lassen, sondern dass sie wie zum Harnstoff, so auch zum Zucker eine gewisse Verwandtschaft haben und denselben dem Blute selbst in grösserem Verhältniss entziehen als das Wasser. — In der Regel sind in dem Harne Diabetischer neben dem Zucker auch die wesentlichen Harnbestandtheile, Harnstoff und Harnsäure vorhanden, und es wird dadurch die frühere Ansicht hinlänglich widerlegt, als ob der Zucker den Harnstoff hier vertrete, als ob derselbe im Diabetes auf Kosten des Harnstoffs auch aus den stickstoffhaltigen organischen Substanzen gebildet werde. Wenn der Harnstoff auch, wie es häufig vorzukommen scheint, in dem Harne Diabetischer, nicht nur relativ und im Verhältniss zur ausserordentlichen Vermehrung des Harns, sondern selbst absolut vermindert sein sollte, so dürfte diess selbst mehr einer Zurückhaltung des Harnstoffs im Blute als einer verminderten Bildung desselben zuzuschreiben sein. Wenigstens hat man mehrmals in dem Blute Diabetischer Harnstoff nachzuweisen vermocht, was bekanntlich in dem gesunden Blute wegen der geringen Menge des darin enthaltenen Harnstoffs noch nicht gelungen ist. In einem Falle Lehmann's fehlte Harnstoff und Harnsäure im Urin vollkommen, ohne dass jedoch Erscheinungen vorhanden gewesen wären, die auf eine stellvertretende Ausscheidung des Stickstoffs, etwa

durch Darm oder Lungen, in Form von Ammoniak u. s. w. hätte schliessen lassen. Jedenfalls kann sich also wohl eine Harndyskrasie durch Zurückhaltung des Harnstoffs im Blute mit der Zuckerdyskrasie verbinden, ob aber und welche der Erscheinungen, unter denen die an Diabetes Leidenden zu Grunde gehen, vielleicht mehr noch einer solchen mit ihr verbundenen Harndyskrasie als der Zuckerdyskrasie selbst zuzuschreiben sind, lässt sich um so weniger entscheiden, da wie früher erwähnt wurde die eigenthümlichen Wirkungen der Harndyskrasie noch so wenig erforscht sind und in manchen Fällen von Zurückhaltung des Harnstoffs gänzlich zu fehlen scheinen. Ebenso muss es aber auch noch unentschieden bleiben, ob nur die Anwesenheit des Zuckers im Blute die Schuld an der mangelhaften Ausscheidung des Harnstoffs, — soweit dieselbe wirklich begründet ist, trägt, ob vielleicht die Nieren nur deshalb den vorhandenen Harnstoff so unvollständig ausscheiden, weil sie zu dem Zucker eine noch grössere Verwandtschaft und mit dessen Ausscheidung aus dem Blute so vollauf zu thun haben.

Die zweite Folge des abnormen Zuckergehaltes des Blutes ist wie erwähnt die erstaunliche Vermehrung des Urins. In einzelnen Ausnahmsfällen hat man zwar auch ohne eine solche krankhafte Vermehrung Zucker im Urin und die sonstigen Zeichen des Diabetes beobachtet; in der Regel aber übersteigt die Menge des täglich gelassenen Urins das gewöhnliche Maass sehr bedeutend. Acht, zwölf und sechszehn Pfund Urin werden sehr häufig von Diabetischen innerhalb 24 Stunden entleert. Man hat aber auch Fälle beobachtet, wo die Menge des in solcher Zeit gelassenen Urins 40 und 50 Pfund betrug. Diese erstaunliche Vermehrung des Urins hat in früheren Zeiten zu der Ansicht verleitet, es würde im Diabetes weit mehr Flüssigkeit durch den Urin entleert, als durch den Magen in Speise und Trank in den Körper aufgenommen würde, und man hat sich viele Mühe gegeben, diese überschüssige Menge Wassers aus einer gesteigerten Aufsaugung durch die Haut, wohl gar die Lungen u. s. w. herzuleiten. Man hatte dabei mangelhaft beobachtet und hatte namentlich auch nicht den sehr grossen Wassergehalt fast aller sogenannten festen Speisen hoch genug angeschlagen. Jetzt glaubt Niemand mehr, dass das im Diabetes durch den Urin so reichlich entleerte Wasser auf so ungewöhnlichen Wegen in den Körper gelangt. Allein der Durst ist in der Zuckerdyskrasie ungeheuer gesteigert, und die daran Leidenden nehmen ebenso ungewöhnliche Mengen von Flüssigkeit zu sich, als sie durch den Urin entleeren. Hierzu kommt noch, dass alle anderen wässerigen Ausscheidungen auf das Aeusserste beschränkt werden. Die Haut ist durchgehends trocken, dürr und welk, und alle Organe scheinen einzuschrumpfen aus Mangel an Flüssigkeit, die im normalen Zustand sie durchtränkt. — In welchem Verhältniss aber stehen der krankhafte vermehrte Durst und die abnorm gesteigerte Urinabsonderung zu einander? Ist der Durst das Primäre und ist seine Befriedigung die wesentliche Ursache der gesteigerten Urinabsonderung, oder ist umgekehrt der Durst nur die nothwendige Folge des ungewöhnlichen Wasserverlustes? — Wäre der Durst das Primäre, wie von solchen behauptet wird, die das Wesen des Diabetes in einer krankhaften Richtung der Magenverdauung begründet glauben, und die den krankhaften Durst als die unmittelbare Folge der Zuckerbildung im Magen ansehen, und wäre

dann die gesteigerte Urinabsonderung nur die Folge des vermehrten Trinkens, so liesse sich nicht begreifen, warum auch alle anderen wässerigen Abscheidungen im Diabetes so ausserordentlich gehemmt sind, warum die Haut so gänzlich unthätig ist, und warum die Nieren nicht bloss das Wasser ausscheiden, was in Folge des reichlichen Trinkens zuviel ins Blut gelangt. Wäre aber umgekehrt die Vermehrung des Urins das Primäre, und wäre sie die unmittelbare Folge, nicht des grösseren Wasserreichthums, sondern des Zuckergehalts im Blute; wollte man demgemäss annehmen, der Zucker würde von den Nieren vermöge einer besonderen Verwandtschaft zu ihm angezogen und risse dann gleichsam gewaltsam eine grosse Menge Wasser aus dem Blute mit sich, und erst in Folge dieses Wasserverlustes entstehe, — wie auch sonst in ähnlichen Fällen, der ungewöhnliche Durst, durch dessen Befriedigung dem Blute das verlorene Wasser wieder ersetzt werde, so erklärte sich dadurch zwar die Verminderung der übrigen Absonderungen und das völlige Verwelken des gesammten Körpers sehr gut; aber man sollte dann zugleich erwarten, dass ein bestimmteres Verhältniss zwischen dem Zuckergehalt des Urins und der Menge desselben stattfinde, dass eine bestimmte Menge Zucker auch nur eine bestimmte Menge Wasser dem Blute entziehen werde, während wir früher sahen, dass der Procentgehalt des Zuckers im Urin zwischen $\frac{1}{2}$ und 14 Procent schwankt. Im normalen Zustand wird bekanntlich der Procentgehalt des Urins an Harnstoff ungleich mehr durch den Wassergehalt des Blutes, in Folge vermehrten Trinkens oder in Folge vermehrter oder verminderter anderer Abscheidungen, als durch die reichliche oder minder reichliche Bildung von Harnstoff bedingt. — Jedenfalls sind auch hier noch bedeutende Lücken, die nur eine lang fortgesetzte und sorgfältige Erfahrung allmählig wird ausfüllen können.

Im weiteren Verlaufe des Diabetes stellt sich fast immer allgemeine Abzehrung ein, die Muskeln schwinden, angeblich selbst in grösserem Verhältniss als das Fett, und mit ihnen schwindet alle Muskelkraft, und zugleich giebt sich im Bereiche der Nerventhätigkeiten ein allgemeiner Mangel an Energie kund. Frühzeitiger Verlust alles Geschlechtstriebes, geistige Verstimmung, allgemeines Gefühl grosser Schwäche sind bei Diabetes ganz gewöhnliche Erscheinungen, zu denen sich in einzelnen Fällen noch besondere Störungen der Nerventhätigkeit, Lähmung, Blindheit u. s. w. gesellen. — Besonders zu erwähnen ist noch, dass Diabetische sehr häufig von Tuberkulose der Lungen befallen und durch diese dem Tode zugeführt werden. — So mannichfach nun auch diese weiteren Wirkungen und Folgen der Zuckerdyskrasie sind, so dürften sie doch fast alle auf eine mangelhafte, unzureichende Ernährung sich zurückführen lassen. In welcher Verbindung aber diese mangelhafte Ernährung mit der krankhaften Zuckerbildung oder der abnormen Zurückhaltung des Zuckers im Blute steht, welches hier die verschiedenen nothwendigen Mittelglieder sind, durch welche die eine aus der anderen hervorgeht, lässt sich auch noch keineswegs übersehen. Diabetische haben häufig neben dem heftigen Durst auch ein grosses Bedürfniss nach Nahrung, essen viel, scheinen auch ganz gut zu verdauen, werden aber dennoch nur schlecht ernährt. Ob aber hier in der Assimilation und Blutbereitung, auch hinsichtlich der genossenen Proteinsubstanzen,

schon der Fehler liegt, oder ob bei hinlänglichen und gut vorbereiteten Nahrungsstoffen im Blute nur die organische Anbildung aus einem oder dem anderen Grunde nicht gehörig von Statten geht, ob wohl gar nur der beständige Wasserverlust die Ursache ist, dass das Blutplasma nicht in hinlänglicher Menge aus den Gefässen austritt und schon aus diesem Grunde den Organen nicht genug Stoffe zum Wiederersatz dargeboten werden, so dass der Diabetische bei all seinem Trinken doch nur an Wassermangel stirbt, darüber lassen sich mancherlei Hypothesen aufstellen und mit mehr oder weniger gewichtigen Gründen stützen; allein eine Gewissheit lässt sich darüber bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft nicht gewinnen. Der Urin Diabetischer enthält neben dem Zucker meist auch eine ungewöhnlich grosse Menge sogenannter Extraktivstoffe, und es hängt auch diese Erscheinung ohne Zweifel mit der mangelhaften Ernährung nahe zusammen; so lange aber die Natur dieser Extraktivstoffe überhaupt noch so unbekannt ist, lässt sich auch durch die genauesten Untersuchungen nicht entscheiden, ob ihr reichliches Vorkommen im Urin Diabetischer in einer mangelhaften oder fehlerhaften Umsetzung der Nahrungsstoffe selbst, oder in einem Mangel gehöriger Anbildung, oder vielleicht gar in ganz anderen Bedingungen seinen Grund hat. —

### 5. *Von der Eiteraufnahme ins Blut. Eiter-Dyskrasie. Pyaemie.*

Vorkommen. §. 317. Die bisher betrachteten krankhaften Veränderungen des Blutes und insbesondere auch die zuletzt erörterten, durch fremde Beimischungen zum Blute bedingten Dyskrasieen waren insofern wenigstens thatsächlich begründete, als ihr wirkliches Vorkommen durch unmittelbare chemische oder sonstige Beobachtung erwiesen war, wenn auch häufig ihre Entstehung, mehr noch ihre Wirkungen und Folgen in Dunkel lagen und zu mannichfachem Zweifel Anlass geben mussten. Bei den jetzt noch zu erwähnenden krankhaften Veränderungen des Blutes verhält sich diess anders, und zum Theil grade umgekehrt. Von ihnen sind theils die Ursachen, theils die Wirkungen und Folgen mehr oder weniger bekannt, während sie selbst nur aus diesen Ursachen und Wirkungen erschlossen sind, der unmittelbaren Beobachtung und Erforschung dagegen bei dem jetzigen Stande des Wissens sich noch gänzlich entziehen. Streng genommen sind sie deshalb nur Hypothesen, obgleich wohl begründete und solche wie die Wissenschaft, die ihrer Natur nach nie vollendet sein kann, sie nothwendig bedarf. An ihrer wenn auch nur vorübergehenden Berechtigung ist nicht zu zweifeln, allein wie bei allen Hypothesen, so ist auch bei der Behandlung dieser grosse Vorsicht und Besonnenheit nöthig, wenn man sich von dem Wege der Wahrheit nicht entfernen will.

Die *Beimischung des Eiters* zum Blute hat man zwar vor noch nicht langer Zeit für eine ebenso gut begründete Thatsache gehalten, wie irgend eine andere durch unmittelbare Beobachtung erwiesene, und bei vielen mag sie noch dafür gelten. Man hat die dem Eiter angeblich eigenthümlichen Eiterkörperchen im Blute *gesehen*, und zwar in Fällen, wo die Bedingungen sowohl wie die später zu erörternden Wirkungen der Eiteraufnahme unzweifelhaft vorhanden waren. Fortgesetzte Forschungen aber haben dar-

gethan, dass die sogenannten Eiterkörperchen durchaus nicht dem Eiter eigenthümlich sind, dass sie überhaupt nur embryonale Zellenbildungen darstellen, wie sie auch in normalen Zuständen, an anderen Orten als auf eiternden Flächen, unter ganz anderen Verhältnissen und insbesondere auch sehr häufig im Blute vorkommen, wo sie vielleicht selbst die Bedeutung niederer Bildungsstufen der eigenthümlichen Blutkörperchen, der Blutzellen, haben. Seitdem dürfte auch der geübteste Mikroskopiker nicht wagen, dergleichen im Blute sich findende embryonale Zellen entschieden für Eiterkörperchen und für abnorme Beimischungen zum Blute auszugeben, und die frühere *thatsächliche* Begründung der Eiterdyskrasie, der *Pyämie*, hat damit allen Boden verloren.

Wie dem aber auch sei, so ist es eine durch zahlreiche und täglich sich wiederholende Beobachtungen bestätigte Thatsache, dass bei vorhandenen eiternden oder jauchenden Wunden und Geschwüren, nach bedeutenderen Operationen u. s. w. mitunter ganz unerwartet, ohne irgend sonst auffindbare Ursache ein heftiges Fieber, meist durch sehr entschiedene sich öfters wiederholende Schüttelfröste eingeleitet, sich entwickelt, das gemeiniglich bald den Charakter des typhösen oder des septischen Fiebers annimmt, sich mit sehr wechselnden örtlichen Krankheitserscheinungen verbindet und häufig tödtlich endet, und dass man in den zu rascher fauliger Zersetzung neigenden Leichen der so Gestorbenen theils zahlreiche Eiterablagerungen, sogenannte metastatische Abscesse, in dem Parenchym verschiedener Organe, vorzugsweise der Lungen, theils eine auffallende Veränderung des gesammten Blutes selbst, mangelnde Gerinnbarkeit, dunkle Farbe und alle sonstigen Zeichen der sogenannten Blutzersetzung, Dissolution des Blutes in den verschiedensten Graden und Abstufungen antrifft. Dass diess so auftretende Fieber durch eine krankhafte Veränderung des Blutes, durch einen ins Blut gelangten feindlichen Stoff bedingt ist, lässt sich mit höchster Wahrscheinlichkeit annehmen, und ebenso wenig dürfte es einem gerechten Zweifel unterliegen, dass diese plötzlich eintretende Veränderung des Blutes irgendwie mit der vorhandenen Eiter- oder Jauchebildung in einer ursachlichen Beziehung steht. Es häufen sich aber alsbald die Schwierigkeiten und die zum Theil noch ganz unlöslichen Räthsel, sowie man näher zu ermitteln sucht, in welcher Weise durch eine vorhandene Eiterung das Blut so krankhaft verändert werden kann, und welcher Natur die in Rede stehende Veränderung des Blutes selbst ist.

§. 318. Als man zuerst auf die Erscheinungen der Pyämie und ihren Zusammenhang mit vorhandenen Eiterungen aufmerksam wurde, zweifelte man nicht daran, dass die blosse Aufnahme eines jeden Eiters ins Blut, in welcher Weise sie auch zu Stande kommen möchte, hinreichend sei, um die eben geschilderten gefährlichen Wirkungen hervorzurufen, und vorzugsweise sollten es die Eiterkörperchen sein, die schon durch ihre Form und Grösse in den Haargefässen eine Stockung des Blutes und Entzündung verursachten und dadurch zu jenen zahlreichen zerstreuten kleinen Abscessen Veranlassung gäben. Abgesehen davon, dass diese sogenannten metastatischen Abscesse gewiss nicht die wesentlichste Erscheinung der Pyämie sind, sogar oft und in den schlimmsten Fällen gänzlich fehlen, so lässt sich jetzt, wo wie erwähnt das Vorkommen ganz ähnlicher und gleich grosser

Bedingungen

Körperchen auch im normalen Blute vielfach nachgewiesen ist, eine solche bloss mechanische Wirkung etwaiger ins Blut gelangter Eiterkörperchen in keiner Weise mehr vertheidigen. Ueberdiess hat man auch direkte Versuche mit Einspritzung reinen und frischen Eiters in die Venen gemacht und hat dabei keine Erscheinungen der Pyämie überhaupt und namentlich keine zerstreute Abscesse entstehen sehen; im Gegentheil schien der eingespritzte Eiter bald wieder und vollständig, ohne irgend welche nachtheilige Wirkung aus dem Blute verschwunden zu sein. Dass aber auch das Serum eines gutartigen Eiters, wenn es ins Blut gelangt, nicht nothwendig nachtheilige Wirkungen hervorbringt, ergiebt sich ausser dem erwähnten Versuch auch noch daraus, dass man häufig grössere und kleinere Eiteransammlungen binnen kurzer Zeit aufgesogen werden und verschwinden sieht, wobei doch nur anzunehmen ist, dass wenigstens der flüssige Theil des angesammelten Eiters unmittelbar von den Gefässen ins Blut aufgenommen worden, wenn auch die Eiterkörperchen vorher zerfallen und eine Umwandlung ihrer Elemente erleiden mögen.

Wenn es hiernach kaum annehmbar erscheint, dass frischer, normaler Eiter, der ins Blut gelangt, dieses rasch in der Weise verändert, dass dadurch die heftigen Erscheinungen der Pyämie entstehen, so ist damit doch noch nicht entschieden, ob solche Wirkungen nicht vielleicht durch einen veränderten, zersetzten Eiter und durch Jauche entstehen können. Dass der Eiter, der Luft ausgesetzt, sehr leicht eine faulige Zersetzung erleidet, ist bekannt genug. D'Arcet hat die Veränderungen, die der Eiter im Contakt mit dem Sauerstoff erfährt, zum besondern Gegenstand der Untersuchung, mit besoderer Beziehung auf die Pyämie, gemacht und hat gefunden, dass derselbe sich dabei in zwei Theile scheidet, dass die Eiterkörperchen sich zum Theil vereinigen und zu grösseren unlöslichen Körpern verkleben, die zu gross sind, um durch die feineren Haargefässe hindurchgehen zu können, und dass das Eiterserum in eine faulige schwärzliche Flüssigkeit von äusserst stinkendem Geruche sich umwandelt. D'Arcet glaubt nun freilich, dass auch der normale ins Blut gelangte Eiter bei seinem Durchgang durch die Lungen eine ähnliche Einwirkung des Sauerstoffs mehr oder weniger vollständig und schneller oder langsamer erfahren könne, und sucht in dieser Weise die verschiedenen Wirkungen der Eiteraufsaugung zu erklären, nemlich die vielfachen kleinen Abscesse, bewirkt durch die agglomerirten Eiterkörperchen, und die typhösen, auf Fäulniss des Blutes deutenden Erscheinungen, bewirkt durch die aus dem Eiterserum entstandene Jauche. Es bedarf diese Hypothese jedoch, nach welcher eine derartige faule Zersetzung des Eiters schon bei dem blossen Durchgang desselben durch die Lungen entstehen soll, noch sehr der weiteren Bestätigung. Dagegen ist es allerdings durch Versuche hinlänglich erwiesen, dass verdorbener Eiter, Jauche und sonstige faulende Substanzen, wenn sie in die Venen eingespritzt werden, der Pyämie in mancher Beziehung ähnliche Erscheinungen der gefährlichsten Art hervorrufen, und es liegt nahe genug anzunehmen, dass der Eiter auch an dem Orte seiner Entstehung, in der Wunde, in dem Geschwüre in ähnlicher Weise zersetzt und in dem Zustande dieser Zersetzung in das Blut aufgenommen werden könne.

Was nun die Wege betrifft, auf denen der Eiter oder die Jauche aus den Wunden und Geschwüren ins Blut gelangen kann, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass der flüssige Theil des Eiters und der Jauche auch durch die Gefässwände hindurch aufgenommen werden kann, und es wird diess um so leichter geschehen, je weniger die Wunden und Geschwüre von einem normal entzündeten Gewebe umgeben sind, d. h. je freier und durchgängiger die mit dem Eiter und der Jauche in unmittelbare Berührung kommenden Blutgefässe sind; und solche Fälle von schlaffen, wenig oder gar nicht entzündlichen Geschwüren sind es denn auch, bei denen gleichzeitig mit der schlechten Beschaffenheit des Eiters auch am häufigsten Eiter- und Jaucheaufsaugung und Pyämie beobachtet wird. Andererseits ist es aber ebensowenig zu bestreiten, dass eine Aufnahme des gesammten Eiters, des flüssigen Theils wie der Eiterkörperchen, auch durch geöffnete und klaffende Gefässe stattfindet, und es dürfte grade hiermit in Beziehung stehen, dass unter übrigens gleichen Umständen eine gefährliche Eiteraufnahme so besonders häufig bei Verletzung des Uterus nach der Geburt, der schwammigen Knochenenden und überhaupt bei gerissenen, gequetschten Wunden, Schusswunden u. s. w. vorkommt. Eiternde Wunden und Geschwüre sind aber nicht die einzigen, wohl nicht einmal die häufigsten Quellen der Eiteraufnahme in das Blut, der Pyämie. Eine weitere und sehr häufige Ursache derselben ist die Venenentzündung Phlebitis, in deren Folge sich Eiter in der Vene selbst bilden kann. Doch gelangt auch hier der Eiter nicht so leicht und unmittelbar in den Blutstrom; denn es sind nicht die entzündeten Venenwände, die einem Geschwüre gleich den Eiter absondern, sondern die Venenentzündung bewirkt erfahrungsgemäss nur die Bildung eines die Vene selbst ausfüllenden und verschliessenden Blutpfropfes durch Gerinnung des Blutes, und wenn es zur Bildung des Eiters kommt, so ist es in der Regel in der Mitte eines solchen, mitunter sehr langen Blutpfropfes, wo diese Eiterbildung von Statten geht. Sollen mithin die weiteren und allgemeinen pyämischen Erscheinungen, die man so häufig, obwohl bei weitem nicht immer, in Folge von Venenentzündung beobachtet, einer Eiteraufnahme in den Blutstrom zugeschrieben werden, so bleibt auch hier noch zu erklären, wie der Eiter aus der Mitte des die Vene verschliessenden Blutpfropfes in die Blutströmung gelangt, ob nur das Eiterserum, ob der gesammte Eiter das Blutgerinnsel durchdringt u. s. w. Es entsteht hier aber noch eine neue Schwierigkeit; denn wenn wie früher erwähnt ein frischer normaler Eiter nicht geeignet erscheint, das Blut krankhaft zu verändern, sondern nur ein eigenthümlich veränderter, zersetzter, so müssen hier noch besondere Bedingungen vorhanden sein, wodurch ein von dem Zutritt der äussern Luft und dessen Sauerstoff gänzlich abgeschlossener, in dem Innern eines Blutpfropfs befindlicher Eiter eine solche eigenthümliche Veränderung erleidet und damit die Fähigkeit erhält, die ganze Blutmasse zu zersetzen, oder man müsste zu der früher erwähnten Hypothese D'Arcets oder einer ähnlichen seine Zuflucht nehmen wollen, der zufolge der dem Blute beigemischte normale Eiter bei dem Durchgang durch die Lungen den Einfluss des Sauerstoffs erfahren und in faulige Zersetzung übergehen sollte.

Diess führt übrigens auf eine dritte mögliche Ursache der Pyämie. Man hat nemlich nicht selten alle Erscheinungen der Pyämie, typhöses und septisches Fieber, metastatische Abscesse in grosser Zahl, oder auch einzelne aber ungewöhnlich rasch entstehende grössere Eiterablagerungen in innern Organen entstehen sehen, ohne dass irgend eine Eiterung, die die Quelle der Pyämie hätte sein können, vorangegangen wäre, und ohne dass man auch bei genauester Untersuchung irgendwo eine Venenentzündung hätte auffinden können. Hier schien mithin die Pyämie ganz aus freien Stücken, aus innern dem Blute selbst angehörigen Bedingungen entstanden zu sein. Bringt man hierbei die vielfach bestätigte Thatsache in Anschlag, dass unter Umständen auch bei Entzündungen die dadurch bedingten Ausschwitzungen eine ungewöhnliche Neigung zu rascher Eiterbildung zeigen, während ein anderesmal die Eiterbildung viel langsamer von Statten geht, so liegt es nahe genug anzunehmen, dass auch das Blut selbst wie die aus demselben stammenden entzündlichen Ausschwitzungen unter gewissen Bedingungen eine solche ungewöhnliche Neigung zur Eiterbildung erlangen könne, und dass bei dem höchsten Grade dieser Diathesis purulenta dieselbe auch für sich und ohne Mitwirkung anderweitiger äusserer Bedingungen die Erscheinungen der Pyämie, Fieber, Eiterablagerungen u. s. w. hervorzubringen im Stande sei. Eine solche Annahme findet eine mächtige Stütze in der ebenfalls wohlbegründeten Thatsache, dass die Pyämie, mag sie nun für sich allein auftreten oder mit Phlebitis verbunden oder durch eine vorhergehende Eiterung bedingt sein, zu gewissen Zeiten weit häufiger als zu andern vorkommt, dass sie eine epidemische Verbreitung gewinnen kann, — wie diess namentlich die Puerperalfieber-Epidemieen zeigen, — und dass sie mithin unter dem Einfluss allgemein verbreiteter, atmosphärischer oder sonstiger Ursachen, Miasmen, Contagien, zu stehen scheint. Wäre aber diese Annahme einer eigenthümlichen Diathesis purulenta, als Ursache wenigstens mancher Fälle von Pyämie begründet, so möchte auch die Phlebitis, die wir erst als Ursache der Pyämie betrachteten, vielleicht selbst, wenigstens in vielen Fällen durch eine solche Diathesis purulenta bedingt sein, und selbst die Fälle von Pyämie, die durch eine Aufnahme des Eiters aus bereits vorhandenen Wunden und Geschwüren hervorgegangen zu sein schienen, möchten vielleicht nur unter der gleichzeitigen Mitwirkung dieser Diathesis purulenta zu Stande kommen können. Wirklich haben einzelne Schriftsteller über diesen Gegenstand eine solche dem Blute selbst einwohnende Diathesis purulenta als die alleinige Ursache der Pyämie geltend zu machen gesucht, ohne Zweifel weil ihnen die blosse Aufnahme von reinem frischem Eiter ins Blut, mag derselbe aus einer äussern Wunde oder aus dem Blutpfropf einer entzündeten Vene stammen, nicht hinreichend schien, um die eigenthümlichen und heftigen Erscheinungen der Pyämie daraus zu erklären. Man kann danach aber auch nicht zweifeln, was man von einer solchen Diathesis purulenta selbst, über deren eigene Ursachen, Entstehung u. s. w. man noch nichts Näheres anzugeben im Stande ist, zu halten hat. Ihre Annahme bedeutet nichts weiter, als dass die bisher erforschten vorzugsweise örtlichen Ursachen der sogenannten Pyämie zur Erklärung ihrer Erscheinungen unzureichend sind, und dass es noch andere und namentlich all-

gemeinere Bedingungen für dieselben geben muss, die man bis jetzt zu erkennen nicht im Stande ist. —

§. 319. Die *Wirkungen* und *Folgen* der Pyämie sind bereits im Allgemeinen angedeutet worden. Die nächste und wichtigste Frage, die hier zu erörtern ist, ist die: entsteht durch die Eiteraufnahme eine Veränderung des Gesammtblutes oder wesentlicher Bestandtheile desselben, und welcher Art ist diese Veränderung? — Man hat viel von einer *Eitergährung*, d. h. von einer Gährung des Blutes gesprochen, die durch den dem Blute beigemischten Eiter hervorgerufen würde. Wie in manchen zusammengesetzten und leicht zersetzbaren organischen Stoffen eine Umsetzung ihrer Elemente erfolgt, und neue, meist einfachere chemische Verbindungen entstehen, sobald dieselben unter dem begünstigenden Einfluss von Feuchtigkeit und Wärme mit einem andern Stoffe, der selbst schon in einer Umsetzung seiner Elemente begriffen ist, in blosse nahe Berührung kommen, und selbst ohne dass ein gegenseitiger Austausch ihrer Elemente stattfände, — ein Vorgang, den man bekanntlich als *Gährung* bezeichnet, — so sollte auch das Blut, sobald in Zersetzung begriffener Eiter mit ihm in Berührung käme, in einen solchen Gährungsprozess versetzt werden, in dessen Folge dasselbe seine normale Beschaffenheit gänzlich verlieren, in einfachere Verbindungen zerfallen, zuletzt in wahre Fäulniss übergehen müsste. Nach Thatsachen, wodurch die Annahme einer solchen Eitergährung des Blutes begründet oder gestützt würde, sieht man sich jedoch vergeblich um. Ist auch das Wesen der Gährung selbst überall in undurchdringliches Dunkel gehüllt, lässt sich auch nicht darthun, wie und warum eine in chemischer Umsetzung begriffene Substanz diese ihre eigene Thätigkeit auf einen andern zusammengesetzten aber in völliger Ruhe befindlichen Stoff überträgt, so lassen sich doch die Produkte solcher Gährung erkennen und nachweisen, und nur aus diesen Produkten lässt sich auf die stattfindende Gährung zurückschliessen; nur wo solche Produkte nachweisbar vorhanden sind, lässt sich mit Recht eine Gährung annehmen. Bei der Pyämie aber ist, wie schon erwähnt, zuerst noch unentschieden, ob der in das Blut gelangte Eiter, ob nur der in fauliger Zersetzung begriffene Eiter, ob nur gewisse Produkte dieser Zersetzung, die dem Blute sich beimischen, die Ursache der sogenannten pyämischen Erscheinungen sind. Zweitens aber ist die in Folge der Eitergährung angeblich entstehende Veränderung des Gesammtblutes noch in keinem Falle nachgewiesen worden. Wir wissen nur, dass in Folge einer wahrscheinlichen Eiteraufnahme ins Blut heftige Störungen sämmtlicher Lebensthätigkeiten, Fieber u. s. w. entstehen, als deren Quelle man mit grosser Wahrscheinlichkeit, — weil die Krankheitserscheinungen so allgemein sind, — ein krankhaft verändertes Blut annimmt. Eine blosse Beimischung eines feindlichen Stoffes zum Blute würde jedoch diese Erscheinungen ebensogut erklären, ohne dass man genöthigt wäre, eine primäre Veränderung des Gesammtblutes, durch Gährung desselben bedingt anzusehen. Wenn im weiteren Verlaufe der Pyämie noch sonstige unverkennbare Zeichen einer Veränderung des Blutes, einer sogenannten Dissolution desselben sich kund geben, Blutungen, Ecchymosen eintreten, und das Blut wirklich alle Gerinnbarkeit verliert, so könnte diess auch Folge der so heftig und allgemein gestörten Lebensthätigkeiten sein; die jetzt sich kund gebende wirk-

liche Blutveränderung könnte nur eine sekundäre sein. In höherem Maasse gilt dasselbe natürlich von der Veränderung des Blutes, die man in den Leichen der an Pyämie Gestorbenen antrifft. Ob überhaupt eine wirkliche Fäulniss des Blutes, — Sepsis, Putrescentia sanguinis, — wenn auch nur in ihren Anfängen während des Lebens vorkommen kann, ist nichts weniger als ausgemacht, ist sogar höchst unwahrscheinlich. Ganz überraschend schnelle und starke Fäulniss der Leichen kommt öfters unter Umständen vor, wo nichts zur Annahme einer vorhergegangenen, schon während des Lebens vorhandenen krankhaften Veränderung des Blutes berechtigt, wo vielmehr grade die Thätigkeit des Nervensystems am ersten und am meisten beeinträchtigt war.

Hiernach muss man die Frage, ob durch die Eiteraufnahme eine primäre Veränderung des Gesammtblutes oder einzelner Bestandtheile desselben entstehe, oder ob hier nur ein feindlicher Stoff dem Blute sich beimische, der die heftigen und allgemeinen Störungen der Nerventhätigkeit hervorruft und dadurch erst mittelbar eine sekundäre Veränderung des Blutes bewirkt, als noch unentschieden ansehen, und man muss Vogel beistimmen, der auch eine Gährung des Blutes nicht glaubt zugeben zu können, so lange nicht wenigstens die Produkte dieser Gährung nachgewiesen sind. Vogel selbst vermuthet dagegen, dass der feindliche Stoff, der mit dem Eiter zuweilen ins Blut gelangt, unter Umständen aber auch in diesem selbst entstehen, und der die Erscheinungen bei Pyämie und bei putrider Affektion überhaupt bedingen dürfte, das Schwefelwasserstoffgas oder hydrothionsaures Ammoniak sei. Für diese Ansicht spricht, dass diese Gase bei jeder Fäulniss proteinhaltiger Substanzen gebildet werden, dass sie namentlich auch im verdorbenen Eiter mancher Abscesse wirklich vorkommen, und dass ihre äusserst giftigen Eigenschaften auch sonst bekannt sind. Uebrigens ist auch diess nur eine Vermuthung, der, wenn sie auch manches für sich hat, ebensogut auch noch andere Vermuthungen an die Seite gestellt werden könnten. —

So gross die Unsicherheit noch hinsichtlich der bei der Pyämie vorhandenen Blutveränderung und deren Entstehung ist, so ist sie es auch hinsichtlich der der Pyämie eigenthümlichen Eiterbildungen in innern Organen, der sogenannten metastatischen Abscesse. Dass dieselben nicht in allen Fällen von Pyämie vorkommen, wurde schon erwähnt. Es scheint selbst, dass dieselben um so eher fehlen, je mehr das Blut durch die Aufnahme von Eiter und Jauche, oder in Folge der dadurch bedingten Lebensstörungen von seiner Norm abgewichen ist, je mehr es einer wirklich fauligen Zersetzung sich nähert. — Die metastatischen Abscesse finden sich, wenn sie überhaupt vorkommen, in den verschiedensten Theilen des Körpers und häufig in mehreren zugleich. Bei weitem am häufigsten trifft man sie in den Lungen, dann in der Leber, der Milz, dem Gehirn, in den Gelenken u. s. w. Dass sie nicht dem Stocken einzelner Eiterkörperchen ihr Entstehen verdanken, geht hinlänglich daraus hervor, dass gleich grosse und in jeder äussern Beziehung ähnliche Körperchen auch in gesundem Blute vorhanden sind und hier keine Stockung in den Haargefässen bewirken. Es ist aber überhaupt mehr als zweifelhaft, dass diese Abscesse einer bloss mechanischen Ursache ihr Entstehen verdanken. Selbst wenn eine solche Stockung an

irgend einer Stelle der Haargefässe, etwa durch mehrere mit einander verklebte und veränderte Eiterkörperchen bewirkt würde, so wäre damit die Entstehung eines solchen Abscesses, der häufig allerdings klein, öfters aber auch von ziemlicher Ausdehnung ist, nichts weniger als erklärt. Unter andern Umständen entsteht häufig eine Blutstockung, selbst ein entzündliches Exsudat; aber dasselbe verwandelt sich nicht so schnell oder auch gar nicht in Eiter. — Das meiste Gewicht ist mithin darauf zu legen, dass bei der Pyämie jedes entzündliche Exsudat eine eigenthümliche Neigung hat, sich rasch in Eiter umzuwandeln. Darf diese Neigung einmal als vorhanden angenommen werden, so bietet die Erklärung der zerstreuten, metastatischen Abscesse und selbst der grösseren Eiterablagerungen in der Pyämie und den mit dieser verwandten Zuständen keine grosse Schwierigkeit mehr dar. Bei so allgemeiner Störung der Lebensthätigkeiten, wie sie in Folge der Pyämie beobachtet werden, besonders bei so beträchtlicher Störung des Blutkreislaufs, bei so heftigem Fieber, dessen Ursache einestheils zwar die Gefässnerven heftig zu reizen, anderntheils dieselben aber auch bald zu lähmen scheint, müssen örtliche Blutstockungen mit dadurch dedingter Exsudation in grösserer oder geringerer Ausdehnung sehr leicht entstehen. Um so schwieriger bleibt aber auch die Lösung der Frage, woher die Neigung des Exsudates zu so ungewöhnlich rascher Eiterbildung stammt. Mit der Annahme, dieselbe habe eben in der eigenthümlichen primären Veränderung des Blutes, der Eiterdyskrasie, Diathesis purulenta, ihren Grund, ist die Frage nur von der Hand gewiesen aber nicht gelöst. Möglich wäre es doch auch, dass diese Neigung des Exsudates zu rascher Eiterbildung nur durch den örtlichen Entzündungs- und Ausschwitzungsprozess bedingt wäre, dass durch den dem Blute nur beigemischten feindlichen Stoff die Gefässnerven so heftig gereizt würden, dass eine ungewöhnlich rasche Zersetzung des entzündlichen Exsudats die Folge davon wäre. So lange nicht eine bestimmte Veränderung des Gesammtblutes in der Pyämie nachgewiesen ist, muss man diese zweite Ansicht wenigstens für ebenso berechtigt halten wie die erstere. Auch bei bloss örtlichen Wunden und Abscessen, ohne irgend ein begleitendes Allgemeinleiden beobachtet man nicht gar selten eine plötzliche Veränderung der Eiterabsonderung; die Eiterung wird profus, oder es wird statt des Eiters Jauche gebildet, — und diess alles vorzugsweise unter Umständen, die eine nahe Betheiligung des Nervensystems an diesen Vorgängen nicht verkennen lassen. Auch das epidemische Auftreten der Pyämie fordert nicht nothwendig die Annahme einer derselben zu Grunde liegenden wesentlichen Veränderung des Gesammtblutes, einer Eiterdyskrasie. Die blosse Beimischung eines feindlichen Stoffes zum Blute, eines Miasma, eines Contagiums, das nur vom Blute aus, und ohne dieses selbst wesentlich zu verändern, auf das Nervensystem einwirkt, kann ebensowohl von äussern Einflüssen abhängig sein und ein epidemisches Auftreten der Pyämie bedingen. — Man hat namentlich auch die bereits erwähnte Thatsache, dass nemlich in den heftigsten Fällen der Pyämie und der Putrescentia sanguinis öfters keine örtlichen Abscesse sich bilden, sondern die Kranken nur unter den Erscheinungen eines septischen Fiebers sterben, für das Vorhandensein einer primären Blutveränderung und zwar einer fortschreitenden gährungsartigen Veränderung angeführt.

Bei den geringeren Graden der Eitergährung sollte das Blut, wie in der Hyperinosis, zu reichlichen Faserstoffablagerungen, bei den höheren Graden sollte der so abgelagerte Faserstoff zu rascher Eiterung oder zu noch weiterem Zerfallen in Jauche hinneigen, und bei den höchsten oft schnell und unmittelbar eintretenden Graden sollte es auch dazu nicht mehr kommen können, sondern das Blut sollte innerhalb der Gefässe schon in faulige Zersetzung übergehen. Bei dieser Theorie wird auf andere Theile des Körpers, die doch nicht minder wichtig sind als das Blut, und auf die von ihnen abhängigen Thätigkeiten gar keine Rücksicht genommen; die ihr zu Grunde liegende Thatsache aber erklärt sich wenigstens ebensogut durch die Annahme, dass ein dem Blute nur beigemischter feindlicher Stoff in geringerer Menge, vielleicht selbst mit geringerer Intensität durch seine Einwirkung auf die Gefässnerven nur mässiges Fieber, örtlich aber einfache Entzündung mit Faserstoffausschwitzung, in grösserer Menge rasch eiternde und jauchende Entzündungen mit entsprechendem typhösen Fieber, und in den höchsten Graden örtliche und allgemeine Lähmung des Nervensystems, sekundäre Blutzersetzung und septisches Fieber bewirke.

So lässt mithin auch das Verhalten der sogenannten metastatischen Abscesse in der Pyämie die Frage noch unentschieden, ob hier eine primäre und fortschreitende Veränderung des gesammten Blutes, eine Eitergährung anzunehmen, die als die wesentliche Ursache aller der Pyämie eigenthümlichen Erscheinungen zu gelten hätte, oder ob mit dem in das Blut gelangenden Eiter, unter Umständen aber auch unabhängig hiervon, ein feindlicher Stoff dem Blute nur beigemischt werde, der unmittelbar durch Einwirkung auf das Nervensystem die mannichfachsten und heftigsten Lebensstörungen hervorruft und nur mittelbar durch diese eine sekundäre Veränderung des Blutes bewirkt. Keine dieser Ansichten beruht bis jetzt auf sicheren unwiderlegbaren Thatsachen, keine kann deshalb auf unbedingte Anerkennung Anspruch machen; beide aber erkennen an, dass in der Pyämie ein fremder in das Blut gelangender Stoff von diesem aus nicht nur heftige und allgemeine Störungen der Lebensthätigkeiten, sondern auch sei es nun primär oder sekundär entschiedene Veränderungen in der Beschaffenheit des gesammten Blutes bewirkt, die ihrerseits wieder nicht ohne mannichfache Rückwirkungen auf den gesammten Organismus bleiben können. Welcher Natur aber dieser ins Blut gelangende fremde Stoff sei, ist noch unbekannt, und eben deshalb lässt sich auch seine Wirkung noch nicht mit Sicherheit ins Einzelne verfolgen. —

Die weiteren Wirkungen und Folgen der Pyämie, ausser den bisher erörterten Veränderungen des Blutes selbst und den Eiterablagerungen, bestehen in den mannichfachen Erscheinungen des typhösen oder des septischen Fiebers, die schon an einem frühern Orte erläutert worden sind und deshalb hier keiner nähern Auseinandersetzung mehr bedürfen.

### 6. *Von den Veränderungen des Blutes durch Miasmen, Contagien und andere Fieberursachen.*

Vorkommen. §. 320. Nach dem was an einem früheren Orte über die Entstehung der Fieber im Allgemeinen gesagt wurde, ist die nächste Ursache der Fieber immer im Blute zu suchen, denn nur vom Blute aus kann das gesammte

Gefässnervensystem in seinem peripherischen Theile so zu veränderter Thätigkeit angeregt werden, wie die Fiebererscheinungen diess deutlich zu erkennen geben. Hier wären demnach die Blutveränderungen selbst näher zu verfolgen, die den verschiedenen Fiebern zu Grunde liegen. Wollte man aber auch die Entstehung des Fiebers vom Blute aus in solcher Allgemeinheit nicht gelten lassen, so wird doch kaum irgend Jemand leugnen, dass es zahlreiche Fieber giebt, deren wesentliche Ursache mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit nur im Blute zu suchen ist, als sie entweder gar nicht mit einer örtlichen organischen Erkrankung anderer Art verbunden sind, oder in andern Fällen solche örtliche Erkrankungen nur in ihrem Gefolge haben, mithin nicht selbst dadurch bedingt sein können. Die Annahme aber, dass solche früher wohl als *essentielle* bezeichnete Fieber durch ein Leiden gewisser Centraltheile des Nervensystems bedingt seien, stimmt ebenso wenig mit unserer gegenwärtigen Kenntniss der Nervenphysiologie als mit der Art und Weise, in der die bekannten oder vermuthlichen Ursachen solcher Fieber auf den Organismus einwirken.

Die vielfachen Blutuntersuchungen neuerer Zeit sind denn auch vorzugsweise zu dem Zwecke angestellt worden, um diese längst und allgemein vermutheten Ursachen des Typhus, des Wechselfiebers, der Exantheme u. s. w. zu entdecken; allein so wichtig und folgenreich auch die Ergebnisse dieser Untersuchungen sein mögen, das was man eigentlich suchte, was man am sehnlichsten zu entdecken wünschte hat man nicht entdeckt. Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen sind hinsichtlich der wesentlichen Fieberursachen sämmtlich negativer Natur gewesen. Man hat bei diesen Untersuchungen die mannichfachsten und oft sehr bedeutende Abweichungen des Blutes von seiner normalen Beschaffenheit gefunden; allein diese Abweichungen waren theils in einer und derselben Krankheit je nach den sonstigen vorhandenen Umständen sehr verschiedene, theils fand man dieselben Abweichungen in sehr verschiedenen, ja scheinbar entgegengesetzten Krankheiten. Ueberhaupt aber waren es immer nur solche Veränderungen entweder des Gesammtblutes oder der einzelnen Bestandtheile desselben, wie wir sie in Vorstehendem im Einzelnen bereits zu beleuchten gesucht haben, und die wir fast durchgehends nur als Wirkungen und Folgen vorhergegangener krankhafter Lebensthätigkeiten, mithin nur als sekundäre, nicht als primäre Blutveränderungen anerkennen mussten.

Man würde jedoch sehr voreilig urtheilen und entschieden irren, wenn man aus diesen nur negativen Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen den Schluss ziehen wollte, es gäbe keine solche primäre Veränderungen des Blutes, und namentlich seien die erwähnten fieberhaften Krankheiten, die Typhen, Wechselfieber, Exantheme u. s. w. nicht in einer solchen primären Veränderung des Bluts, in eigenthümlichen Dyscrasieen begründet, mögen dieselben nun in blosser Beimischung eines fremden feindlichen Stoffes oder in irgend einer Umwandlung des Blutes selbst bestehen. Es ist selbst möglich, dass es nie gelingen wird, diese dem Blute beigemischten Krankheitsursachen oder die Umwandlung des Blutes selbst wirklich darzustellen und somit thatsächlich und unwidersprechlich nachzuweisen, eben weil das Blut in einem beständigen Werden und Vergehen begriffen ist, und weil unendlich geringe Mengen in dem fein organisirten Körper schon beträchtliche Wirkun-

gen hervorrufen können. Allein auch dann würden noch Gründe genug vorhanden sein, die theils dafür sprechen, dass das Blut durch Aufnahme fremder Schädlichkeiten der Ausgangspunkt, theils durch eigene Veränderungen, die es unmittelbar von aussen her erfährt, die wesentliche und nächste Ursache zahlreicher und wichtiger Krankheiten ist. Am wenigsten zu bezweifeln ist diess, wie schon erwähnt, hinsichtlich aller der fieberhaften Krankheiten, die entweder ohne irgend ein örtliches organisches Erkranken anderer Art verlaufen, oder die mannichfache örtliche Erkrankungen nur in ihrem Gefolge haben. Diese fieberhaften Krankheiten stimmen, — so weit sie sich auch sonst von einander unterscheiden mögen, — darin alle überein, dass sie durch sogenannte flüchtige *Contagien* oder *Miasmen* entstehen, d. h. dass ihre Ursachen gasförmige Ausdünstungen sind, die theils erwiesenermassen in erkrankten Organismen erzeugt werden, theils noch ganz unbekannten tellurischen, vielleicht selbst kosmischen Ursprungs sind. Schon diese Natur der Contagien und Miasmen lässt kaum daran zweifeln, dass das Blut der Ausgangspunkt der durch sie hervorgebrachten wesentlichen Krankheitserscheinungen ist, denn sie müssen ins Blut gelangen, weil sie in der Luft verbreitet eingeathmet werden, und sie können nur vom Blute aus mit den Nerven in hinlänglich nahe Berührung kommen, um ihre ganze Wirkung zu entfalten. Das Wenige was bis jetzt über die Natur dieser flüchtigen Contagien und Miasmen, als Ursachen fieberhafter Krankheiten bekannt ist, wird noch an einem späteren Orte besprochen werden. Hier mag es daher genügen, — da über die Art der Veränderung, die das Blut dadurch erleidet, gar nichts Thatsächliches bekannt ist, mit der Verfolgung blosser Hypothesen und Vermuthungen aber der Wissenschaft nicht gedient sein kann, — auf einige thatsächliche Wirkungen dieser Contagien und Miasmen noch aufmerksam zu machen, die einestheils auch dafür sprechen, dass sie zunächst nur auf das Blut und erst von diesem aus auf andere Theile des Körpers wirken, die es anderntheils aber auch höchst wahrscheinlich machen, dass wenigstens manche von ihnen nicht bloss als fremde Beimischungen zum Blute wirken, sondern in der That eine wenn auch noch ganz unbekannte Umwandlung des Blutes selbst hervorbringen.

Wirkungen. §. 321. Von den acuten *Exanthemen*, den Pocken, dem Scharlach, den Masern u. s. w., ist es am sichersten bekannt, dass die sie bedingenden Contagien nur in unendlich geringer Menge in das Blut zu gelangen brauchen, dass dieselben eine für die meisten sehr bestimmte, zum Theil lange Zeit bedürfen, ehe sie zur Wirkung kommen, — die sogenannte Incubationszeit, — dass dann als erste Wirkung derselben mehr oder weniger heftiges Fieber entsteht, und endlich unter entsprechendem Nachlass des Fiebers eigenthümliche Entzündungen auf den äussern und innern häutigen Oberflächen des Körpers hervorbrechen, die von verschiedener Art und Ausdehnung auch einen sehr verschiedenen, für die einzelnen Exantheme jedoch gesetzlich bestimmten Verlauf zeigen, und zum Theil wenigstens, wie bei den Pocken, ein Produkt bilden, das das ursprüngliche Contagium unendlich vervielfältigt wieder enthält, und durch welches die Krankheit fortgepflanzt werden kann, während sie in der Regel schon früher, selbst vor dem Ausbruch des Exanthems, durch die Lungen-Ausdünstung der Kranken sich weiter verbreiten. — So räthselhaft diese Wirkungen auch durchgehends noch sind, so deuten sie

doch alle darauf hin, dass das Blut die Stätte ist, wo dieselben vorbereitet werden, und von wo aus dieselben sich äussern. Die unendliche Vermehrung des contagiösen Stoffes, der in so geringer Menge in das Blut gelangte, mag sie nun die Folge einer eigenthümlichen Umwandlung des Blutes selbst sein oder unabhängig von solcher und selbständig von Statten gehen, so viel steht doch fest, dass sie in dem Blute und nicht irgendwo sonst im Körper stattfindet; denn das Contagium wird während des ganzen Verlaufs unmittelbar aus dem Blute durch die Lungen ausgeathmet und auf allen Oberflächen des Körpers in der Form der Exantheme ausgeschieden. Die verschiedenen Arten der *Typhen*, die nur zum Theil durch Contagien, zum Theil mehr durch Miasmen bedingt zu werden scheinen, bieten vielfache Aehnlichheit mit den erwähnten Exanthemen dar. Auch bei ihnen ist das fieberhafte Allgemeinleiden, dem nur mehr oder weniger bedeutende Functionsstörungen, die schon auf eine im Blute sich ausbildende Veränderung hindeuten, vorhergehen, die erste und entschiedene Wirkung der verborgenen Krankheitsursache; bald aber folgen demselben, wenn auch in minder bestimmten Perioden, eigenthümliche Auscheidungen aus dem Blute, bald mehr unter der Form der Exantheme auf der äussern Haut, wie bei dem contagiösen exanthematischen Typhus, bald in eigenthümlicher Weise im Darmkanal, wie im Abdominaltyphus, — und auch hier findet die Ansteckung, — soweit sie überhaupt vorkommt, wohl vorzugsweise oder ausschliesslich durch die Lungenausdünstung statt. — Was endlich das *Wechselfieber*, diese räthselhafteste aller Krankheiten betrifft, so könnten hier noch am ersten Zweifel erregt werden, ob die Ursache desselben überhaupt im Blute und im Blute allein zu suchen sei. Allein abgesehen davon, dass das Wechselfieber das essentiellste aller Fieber ist und häufig ohne alles örtliche Leiden verläuft, so scheint doch auch hierbei eine eigenthümliche Vermehrung des Krankheitsstoffes im Körper stattzufinden, die in dem einzelnen Fieberparoxysmus ausgestossen wird, dann aber wieder sich ansammelt und so den Grund für die bestimmte Periodicität der Wechselfieber abgiebt, — und schon die Analogie mit den bisher erörterten fieberhaften Krankheiten lässt es jedenfalls als höchst wahrscheinlich erkennen, dass es auch hier das Blut ist, wo dieser Krankheitsstoff sich ansammelt und von wo aus er den Fiebersturm erregt.

Eine weitere ganz räthselhafte Wirkung der genannten Exantheme ist bekanntlich die, dass sie in der Regel den Menschen nur einmal im Leben befallen. Es scheint eine den Menschen fast allgemein zukommende Anlage, von diesen Krankheiten unter begünstigenden Umständen befallen zu werden, durch die Ueberstehung dieser exanthematischen Krankheiten getilgt zu werden. Worin freilich diese Anlage besteht, welches die organischen Bedingungen sind, die ihr zu Grunde liegen, ist ebenso wenig bekannt, wie die Natur der exanthematischen Contagien. Dieses Getilgtwerden einer allgemeinen Anlage durch einmaliges Ueberstehen der Kranheit scheint nicht einmal den erwähnten exanthematischen Krankheiten ausschliesslich zuzukommen. Dasselbe findet bekanntlich auch beim Keuchhusten statt, den man bis jetzt wenigstens noch nicht berechtigt ist, in sonstiger Beziehung zu den Exanthemen zu rechnen. Ist es aber wahr, dass die Contagien der Exantheme nicht nur zunächst ins Blut gelangen, sondern auch hier sich vermehren und nur von hier aus wirken, so wird es dadurch wenigstens sehr wahrscheinlich, dass die den

Menschen von Natur zukommende Anlage, von den Exanthemen befallen zu werden, nicht nur in einer besondern Beschaffenheit des Blutes ihren Grund habe, sondern dass dann auch diese Anlage nur dadurch getilgt wird, dass durch das Contagium und im Verlaufe der Krankheit das Blut selbst in irgend einer Weise umgewandelt wird und somit seine frühere Beschaffenheit in dieser Beziehung verliert. — Für diesen Fall also wäre es bis zu einem gewissen Grade wenigstens wahrscheinlich gemacht, dass die Contagien der Exantheme nicht nur als fremde Beimischungen zum Blute die ihnen eigenthümlichen Krankheitserscheinungen bedingen, sondern dass sie auch eine Umwandlung des Blutes selbst veranlassen, die uns jedoch ganz unbekannt ist, — während wir für die übrigen Contagien und Miasmen es ganz dahingestellt sein lassen müssen, welcher Art ihre Einwirkung auf das Blut ist.

## III. Veränderungen der Lymphe.

§. 322. Die chemische Zusammensetzung und die physiologische Bedeutung der Lymphe sind auch für den normalen Zustand noch lange nicht hinlänglich erforscht, und es stehen die hier fühlbaren Lücken unserer Kenntniss in engem Zusammenhang mit der noch mangelhaften Kenntniss von dem Bau und der physiologischen Bedeutung der die Lymphe führenden Gefässe, des Lymphgefässsystems. Man streitet noch, nicht bloss über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Lymphgefässen in diesen oder jenen Theilen des Körpers, sondern auch darüber, ob dieselben an ihrer Peripherie überall mit blinden Anfängen entspringen, oder umgekehrt mit den blutführenden Haargefässen irgendwie in Verbindung stehen, — in welchem Verhältniss dieselben in den sogenannten Lymphdrüsen zu dem Blutgefässsystem sich befinden, und nicht minder darüber, ob sie das in den Zwischenräumen der Gewebe ergossene Plasma oder doch Theile desselben unverändert in sich aufnehmen, oder dasselbe umgekehrt durch eigene Thätigkeit in einer oder der andern Beziehung verändern. Je nachdem man aber der einen oder der andern dieser Ansichten über die Lymphgefässe huldigt, wird man bei dem Mangel direkter Untersuchungen auch über die Natur und Bedeutung der Lymphe selbst zu verschiedenen Ansichten hinneigen.

Als das Wahrscheinlichste jedoch darf man annehmen, dass die Lymphgefässe aus allen Theilen des Körpers das aus den Haargefässen ergossene Plasma, dessen feste Bestandtheile zur Ernährung der Gewebe dienen, dem dagegen andere verbrauchte, bei dem Wiederersatz frei werdende Stoffe beigemischt werden, zum Theil in sich aufnehmen, um es dem Blute wieder zuzuführen, während ein anderer Theil desselben durch die zurückführenden Blutgefässe selbst wieder aufgenommen wird; dass sie mithin nur Hülfsgefässe für die Venen sind und eine eigene selbständige Function nicht ausüben. Selbst die im Darmkanal vorkommenden chylusführenden Lymphgefässe dürften keine andere Bedeutung haben, und der ausserordentliche Reichthum des Darmkanals an Lymphgefässen erklärt sich hinlänglich, wenn man erwägt, welche ausserordentliche Menge von Stoffen von hier aus dem Blute stets zugeführt werden müssen, und wie die Venen neben dem von ihnen zurückzuführenden Blute solche Mengen neuen Stoffes unmöglich aufzunehmen im

Stande sein würden. — Hiermit stimmt denn auch die Beschaffenheit der Lymphe, soweit dieselbe aus den bisherigen Untersuchungen bekannt ist, vollkommen überein. Dieselbe enthält nemlich genau dieselben Bestandtheile wie das Blutserum, nur in andern Verhältnissen, viel mehr Wasser im Verhältniss zum Eiweissstoff, Faserstoff und den übrigen festen Bestandtheilen, und statt der gefärbten Blutkörperchen ungefärbte oder nur sehr wenig gefärbte sogenannte Lymphkörperchen, wie sie jedoch auch im Blute vorkommen, und die wahrscheinlich als werdende Blutkörperchen zu betrachten sind. Nur in den Lymphgefässen des Darmkanals kommt hierzu noch — namentlich während und kurz nach stattgehabter Verdauung, — der Chylus, eine viel consistentere, an Eiweiss und Fett reiche Flüssigkeit.

Sonach ist die Lymphe von der einen Seite nur als ein Theil des Blutes selbst, von der andern Seite nur als ein werdendes Blut zu betrachten, und daraus ergiebt sich ihre etwaige pathologische Bedeutung gleichsam von selbst. Krankhafte Veränderungen der Lymphe sind bis jetzt noch nicht thatsächlich nachgewiesen; allein selbständige Veränderungen solcher Art sind auch, wenn die obige Ansicht über die physiologische Bedeutung der Lymphe eine richtige ist, kaum denkbar. Ist das Blut selbst, insbesondere das Blutserum und das aus demselben stammende in die Gewebe ergossene Plasma krankhaft beschaffen, so werden höchst wahrscheinlich auch die Lymphgefässe, die dieses Plasma aufnehmen, eine ebenso krankhaft beschaffene Lymphe führen, und es wird die Lymphe an manchen Veränderungen des Blutes nothwendig Theil nehmen müssen. Entstünde aber auch in der Lymphe selbst eine krankhafte Veränderung, würde die Lymphe wirklich primär krankhaft verändert, so würde sich diese Veränderung ebenso nothwendig dem Blute mittheilen müssen, da die Lymphgefässe ihren Inhalt stetig dem Blute zuführen, und die ursprüngliche Veränderung der Lymphe, möchte dieselbe nun in einer fremden Beimischung oder in einer Umwandlung ihrer eignen Bestandtheile bestehen, würde eine krankhafte Veränderung des Blutes werden. — Von der andern Seite ist allerdings nicht zu bestreiten, dass durch die Lymphgefässe häufig feindliche, Krankheit erregende Stoffe in den Körper gelangen. Das häufige Vorkommen entzündlicher Drüsenanschwellungen in der Nähe von entzündeten Organen, Wunden, Geschwüren, Hautausschlägen, liefert zahlreiche thatsächliche Belege hierfür; allein hier dienen die Lymphgefässe nur als der Weg, auf dem die Schädlichkeiten in den Körper gelangen, die Lymphdrüsen halten dieselben auf und es bleibt bei der örtlichen Wirkung. Sollte aber eine allgemeine Wirkung auf den Organismus auf diese Weise zu Stande kommen, so wäre diess nur möglich, wenn die eingedrungene Schädlichkeit mit der Lymphe ins Blut gelangte, und mithin das Blut selbst veränderte oder demselben beigemischt würde.

Jedenfalls also können allgemeine Wirkungen auf den Organismus nie von Veränderungen der Lymphe selbst und als solchen ausgehen, und es erhellt daraus zur Genüge, was von früheren Lehren zu halten ist, denen zufolge manche sehr verwickelte Symptomenkomplexe, dyskrasische Krankheitszustände, die sogenannte Scrophelsucht u. dgl. nur in krankhafter Veränderung der Lymphe ihren Grund haben, eine Krankheit des Lymphsystems sein sollte.

## IV. Rückblick. — Veränderungen des Blutes im Allgemeinen.

§. 323. Werfen wir einen Rückblick auf den ganzen Gang der vorstehenden Untersuchungen über die krankhaften Veränderungen des Blutes, um die Hauptergebnisse derselben hier nochmals übersichtlich zusammenzustellen und einige allgemeine Betrachtungen daran zu knüpfen, so ist zunächst zu erwähnen, dass eine wahre und allgemeine *Polyämie*, eine absolute Vermehrung der Gesammtmenge des Blutes, wenn auch in mancher Beziehung wahrscheinlich, doch noch unerwiesen ist, jedenfalls nie eine beträchtliche Höhe erreichen dürfte, während der entgegengesetzte Zustand der *Oligämie*, eine absolute Verminderung der Gesammtmenge des Blutes unzweifelhaft sehr häufig und in allen Graden vorkommt. Was die *quantitativen* Abweichungen der einzelnen Blutbestandtheile betrifft, so kann der Wassergehalt des Blutes ebensowohl absolut vermehrt als vermindert werden, obwohl beides fast immer nur sehr vorübergehende Veränderungen sind; eine absolute Vermehrung der Blutkörperchen für sich dagegen und noch mehr des Eiweisses ist zweifelhaft, selbst sehr unwahrscheinlich, während eine absolute Verminderung dieser beiden wesentlichsten Blutbestandtheile eine sichere und häufig vorkommende Thatsache und eine wichtige Ursache mancher Krankheitserscheinungen ist. Anders verhält sich in dieser Beziehung der Faserstoff, der in Krankheiten häufig und in hohem Grade absolut vermehrt angetroffen wird, der aber nicht ganz selten, obwohl in geringerem Verhältniss auch absolut vermindert wird. Die Salze des Blutes, die ohne Zweifel in genauester Beziehung zu den wesentlichsten organischen Bestandtheilen desselben, den Blutkörperchen und dem Eiweiss stehen, scheinen wie diese und mit diesen keine absolute Vermehrung, um so häufiger eine beträchtliche Verminderung zu erleiden, während die Fette, fast wie mehr zufällige Beimischungen nach beiden Seiten hin beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt zu sein scheinen. Ueber die Veränderungen der so wichtigen sogenannten Extractivstoffe des Bluts ist noch nichts Thatsächliches bekannt, und auch die Veränderungen des Gasgehaltes, namentlich der Sauerstoff- und Kohlensäuremengen sind nicht erwiesen. — *Qualitative* Abweichungen sind nur von den Blutkörperchen theils thatsächlich bekannt, theils durch ihr Verhalten in dem aus der Ader gelassenen Blut wahrscheinlich gemacht und für den Faserstoff aus der verschiedenen Gerinnungsweise desselben erschlossen; aber über die Bedingungen wie über die etwaigen Folgen und Wirkungen dieser qualitativen Abweichungen ist man noch gänzlich im Dunkel. — Was ferner die fremden Beimischungen zum Blute betrifft, so sind die durch Zurückhaltung der wesentlichen Gallen- und Harnbestandtheile und des Zuckers im Blute entstehenden Diskrasieen durch nicht zu bezweifelnde Thatsachen zwar vollkommen begründet, allein schon ihre Entstehung und noch weit mehr ihre Wirkungen bieten des Räthselhaften noch gar vieles dar. In viel höherem Grade gilt diess noch von der Pyämie und der Fäulniss des Blutes, und was vollends die Veränderungen des Blutes angeht, die die wesentliche Ursache der verschiedenen Fieberarten, insbesondere der acuten Exantheme, der Typhen, der Wechselfieber u. s. w. abgeben sollen, so ist man zwar nicht nur berechtigt, sondern bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft selbst gezwungen, solche Veränderungen anzuer-

kennen, allein selbst über ihre eigentliche Natur kann man nur ganz schwankende Vermuthungen aufstellen, und so sind auch ihre Ursachen und ihre unmittelbaren und nächsten Wirkungen noch gänzlich unbekannt.

Bei so mangelhafter Kenntniss von den krankhaften Veränderungen des Blutes muss es fast unbegreiflich erscheinen, dass man auch in neuester Zeit noch geglaubt hat, nicht etwa einzelne Krankheitserscheinungen, sondern ganze Krankheitsprozesse, auch höchst verwickelte und langdauernde, aus solchen Veränderungen des Blutes allein erklären, wohl gar die ganze Pathologie auf die noch so unerforschte Lehre von den Dyskrasieen gründen zu können. Und doch ist diess neuerdings geschehen und zwar von einer Schule, der man sonst die mannichfachsten Ergebnisse streng empirischer Forschung verdankt, die sonst überall auf streng empirische Behandlung der Pathologie dringt, die aber freilich in ontologischen Ansichten früherer Zeiten befangen und auf die Ergebnisse der pathologischen Anatomie einen einseitigen Werth legend, in nicht gleichem Masse sich bemüht hat, die Krankheitsvorgänge so weit in ihre einzelnen Elemente zu zerlegen, wie zu einer genauen Erkenntniss derselben unerlässlich nothwendig erscheint.

Hat auch der flüchtige Rausch dieser neuesten *Krasenlehre* bereits grossentheils einer nüchterneren Auffassung der Dinge Platz gemacht, so sind ihre verwirrenden Folgen doch noch lange nicht so vollständig überwunden, dass es nicht geeignet erscheinen sollte, wenigstens einige ihrer Grundfehler hier noch kritisch zu beleuchten. Diese neueste Krasenlehre irrt nemlich nicht allein darin, dass sie bei der Erklärung der krankhaften Lebensvorgänge den Veränderungen des Blutes eine zu weite Ausdehnung giebt und ein viel zu grosses Gewicht beilegt, dass sie zahlreiche Veränderungen des Blutes, zahlreiche sogenannte Krasen annimmt und voraussetzt, denen alle thatsächliche Begründung mangelt, und von denen deshalb hier, wo nur das wirklich Begründete anzuführen war, nicht einmal die Rede sein konnte, und dass sie die mannichfachen sonstigen, oft weit wichtigeren Bedingungen des Erkrankens gänzlich übersieht, — sondern sie irrt auch darin, dass sie die krankhaften Veränderungen des Blutes fast durchgehends als *primäre*, als unmittelbar aus äusseren oder doch unerforschbaren inneren Ursachen entstanden ansieht. Wie es von grosser Vermessenheit zeugt, wenn die Wiener Schule auf die bisherige so unzulängliche Kenntniss der krankhaften Veränderungen des Blutes, wohl gar auf die nur aus den Leichenuntersuchungen erkannten Veränderungen desselben eine neue Humoralpathologie zu bauen wagt, die an Einseitigkeit von keiner der älteren Humoralpathologieen übertroffen wird, so zeugt es von einer ebenso grossen Genügsamkeit, dass sie es gar nicht versucht, kaum irgendwo das Bedürfniss zu fühlen scheint, den näheren und entfernteren Bedingungen der mannichfachen Abweichungen des Blutes von seiner Norm nachzuforschen, sondern dieselben kurzweg als vorhandene, als spontan entstandene ansieht, aus denen dann weiterhin die verschiedensten krankhaften Veränderungen der übrigen Körpertheile hervorgehen sollen. Aus den vorstehenden Untersuchungen hat sich dagegen mit grösster Wahrscheinlichkeit ergeben, dass mit Ausnahme der ihrer Natur nach noch ganz unbekannten, wenn auch nothwendig vorauszusetzenden Dyskrasieen, die durch Kontagien und Miasmen angeregt die wesentliche Ursache der Exantheme, Typhen u. s. w. enthalten, alle anderen krankhaften Veränderungen des Blutes, mögen sie in quantitativen oder qualitativen Abweichungen des Blutes selbst oder in fremden Beimischungen zu demselben bestehen, durch vorhergehende Störungen der Lebensthätigkeiten wesentlich bedingt, dass sie mehr oder weniger nothwendige Folgen anderer Krankheitszustände, dass sie nicht primäre und ursprüngliche, sondern sekundäre Veränderungen sind. — Damit verlieren freilich die Dyskrasieen nichts an ihrer hohen Bedeutung für das Zustandekommen mancher und wichtiger Krankheitsvorgänge; allein sie treten damit nur an die ihnen in der That zukommende Stelle und werden mit so vielen anderen krankhaften Veränderungen der festen Theile gleichberechtigte Glieder in den mannichfaltigen, oft höchst verwickelten Reihen von Krankheitserscheinungen, die so häufig selbst Wirkung wie-

der Ursache anderer Krankheitserscheinungen werden, und aus deren wechselnder Verkettung, wie sich später ergeben wird, die concreten Krankheiten entstehen. Daraus ergiebt sich aber auch die unerlässliche Nothwendigkeit, diesen Bedingungen der krankhaften Blutveränderungen noch viel sorgfältiger und emsiger nachzuforschen; denn noch sind auch sie erst sehr unvollständig bekannt, und nur in dem Grade, als wir hierin weiter fortschreiten, dürfen wir hoffen, auch noch manche andere Dyskrasieen näher kennen zu lernen, die wir aus Mangel thatsächlicher Begründung nicht einmal als vorhanden sicher annehmen dürfen, wenn wir auch Grund genug haben, sie zu vermuthen.

Die grössten Irrthümer aber hat die neuere Humoralpathologie sich hinsichtlich der *Wirkungen* der Dyskrasieen zu Schulden kommen lassen. Grade wie die älteren Ontologen die Krankheiten überhaupt als besondere Wesen betrachteten, die in dem von ihnen befallenen Organismus, sei es nach angeblichen Gesetzen oder auch nach blosser Willkühr schalteten und walteten, hier diese dort jene Erscheinung hervorriefen, so lässt diese Humoralpathologie auch die Dyskrasieen in dem Organismus schalten und walten. Alle Krankheitsäusserungen, die bei dem Vorhandensein einer solchen Dyskrasie im Körper entstehen, von ihr wohl meist nur mitbedingt sind, sieht man nur als freie That der Dyskrasie selbst an, lässt sie wenigstens nur von ihr ausgehen. Eine nichts weniger als erwiesene tuberkulöse Krase bewirkt in solcher Weise Tuberkel bald in diesem bald in jenem Organe; eine noch zweifelhaftere albuminöse Krase erzeugt eine Krebsgeschwulst, die hydrämische Krase verursacht Wassersucht u. s. w., das heisst dann: die Krase lokalisirt sich, — man sagt nicht einmal, die Krase *wird* lokalisirt, — und über diese *Lokalisation der Krasen*, die eine überaus wichtige Rolle in der neueren Humoralpathologie spielt, hat man dann mancherlei mehr oder weniger willkührliche Gesetze aufgestellt.

Einer strengeren und umsichtigeren Betrachtung der darauf bezüglichen wirklich begründeten Thatsachen erscheinen dagegen die Wirkungen der krankhaften Veränderungen des Blutes in einem ganz anderen Lichte. Ein in das Blut gelangter oder auch in demselben erst entstandener fremder Stoff muss auf die Nerven und die übrigen festen Theile, mit denen er vom Blute aus in Berührung kommt, seiner Natur gemäss und ganz in derselben Weise wirken, als wenn er auf anderem Wege mit denselben Theilen in Berührung gekommen wäre. Es ist deshalb von vorn herein nicht zu bestreiten, dass nicht manche dieser fremden Stoffe zu bestimmten Geweben und sonstigen Organtheilen eine vorzugsweise Verwandtschaft haben, von diesen, wenn sie im Blute vorhanden sind, in ähnlicher Weise angezogen werden sollten, wie der Harnstoff von den Nieren, der Gallenstoff von der Leber angezogen oder wenigstens festgehalten wird, und dass nicht auf diese Weise gewisse fremde im Blute befindliche Stoffe neben den allgemeinen auch ganz bestimmte örtliche Erscheinungen sollten bewirken können. Leider aber kennen wir noch keinen dieser fremden Stoffe, können deshalb auch über seine etwaigen Verwandtschaften zu diesen oder jenen Geweben nichts wissen, und versperren uns nur den Weg zu weiterer Erkenntniss, wenn wir als unbestreitbar annehmen, die örtlichen Erscheinungen z. B. im Typhus oder in den akuten Exanthemen, — die möglicherweise noch ganz andere Ursachen haben können, — hätten in einer besonderen Verwandtschaft des Typhusstoffes zum Darmkanal oder des exanthematischen Stoffes zur äusseren Haut und zu den Schleimhäuten ihren ausschliesslichen Grund, seien blosse Lokalisationen der typhösen und der exanthematischen Krase. — Ebenso mag ein ungewöhnlicher Reichthum des Blutes an Faserstoff, vielleicht eher noch eine qualitative Abweichung des Faserstoffs zu Gerinnungen und Ablagerungen desselben innerhalb der Gefässe, sei es in Form von Granulationen an den Herzklappen oder als sogenannte excedirende Auflagerung auf die innere Gefässhaut oder endlich als verstopfendes Gerinnsel in kleineren Gefässen Veranlassung geben; allein auch hier wird der Grund nicht allein in der eigenthümlichen Blutbeschaffenheit zu suchen sein, sondern wie in dem ersteren Falle die eigenthümliche chemische oder sonstige Beschaffenheit der einzelnen Ge-

webe es war, die den fremden im Blute befindlichen Stoff festhielt, so sind es auch hier örtliche Bedingungen mancherlei Art, wodurch der Blutlauf gehemmt wird oder die innere Arterienhaut ihre Glätte verliert, die solche Faserstoffablagerungen zu Stande kommen lassen, und die wenn sie in höherem Grade vorhanden sind auch wohl ohne alle krankhafte Veränderung des Blutes aus dem normalen Faserstoffgehalt desselben ganz dieselben Ablagerungen bewirken. — In allen anderen Fällen endlich sind die bei Dyskrasieen vorkommenden örtlichen Krankheitserscheinungen noch weit mehr und in mannichfacher Weise abhängig von örtlichen Thätigkeitsstörungen der festen Theile; die Dyskrasieen sind hier nur Mitbedingungen für die eigenthümliche Form, unter der die etwaigen Produkte solcher Thätigkeitsstörungen hervortreten. Dass die Pneumonie nicht die Lokalisation einer angeblich vorhergehenden hyperinotischen Krase, sondern dass umgekehrt die Hyperinose nur die Folge und Wirkung der Pneumonie wie jeder heftigeren Entzündung ist, wurde früher schon erwähnt, und so verhält es sich auch mit jeder anderen Entzündung; — aber nicht zu leugnen dürfte es sein, dass das Produkt der Pneumonie und jedes Entzündungsprodukt, jede entzündliche Ausschwitzung durch die vorhandene Beschaffenheit des Blutes wesentlich mitbedingt wird und je nach dieser Beschaffenheit des Blutes sich sowohl quantitativ wie qualitativ sehr verschieden gestalten kann. Hierin liegt denn auch die wesentliche Bedeutung der sogenannten *dyskrasischen Entzündungen.* Es ist jedenfalls noch sehr zweifelhaft, ob bestimmte Dyskrasieen, — vielleicht vermöge einer besonderen Verwandtschaft der ihnen zu Grunde liegenden feindlichen Stoffe zu gewissen Geweben des Körpers, — die allein genügende Ursache von Entzündungen werden können; allein Niemand bezweifelt, dass eine anderswie erregte Entzündung in einem dyskrasischen Körper vermöge der Eigenthümlichkeit der entstehenden Entzündungsprodukte auch einen eigenthümlichen Verlauf, ein eigenthümliches Verhalten darbietet. — Wie mit der Entzündung so verhält es sich auch mit den sonstigen Störungen des Kreislaufs, namentlich mit den verschiedenen Arten der Congestion und den dadurch so vielfach bedingten Störungen der Absonderung. Auch sie werden wohl nur selten oder nie durch eine vorhandene Dyskrasie ursprünglich hervorgerufen; allein durch andere Ursachen erregt können sie durch die Dyskrasie unterhalten werden, und jedenfalls werden ihre Folgen durch die Dyskrasie mitbedingt. So kann selbst eine bedeutende Polyämie heftigere Erscheinungen örtlicher Congestion nur unter der Bedingung veranlassen, dass einzelne Theile des Gefässsystems geringeren Widerstand leisten als andere, oder dass eine andere ausser dem Blut befindliche Ursache das Blut nach einem Theile stärker anzieht oder hindrängt als nach einem anderen; allein eine so entstandene Congestion wird bei vorhandener Polyämie dauernder und heftiger sein, als unter entgegengesetzten Verhältnissen. So kann eine absolute Vermehrung des Wassergehaltes im Blute, so lange sie dauert, auch für sich allein eine stärkere Wasserausscheidung durch Nieren, Lungen und Haut unterhalten; allein nur wenn diese natürlichen Ausscheidungsorgane in ihrer Thätigkeit gehemmt wären, möchte eine Wasserausscheidung auch wohl in andere Körpertheile erfolgen. Eine bloss relative Vermehrung des Wassergehaltes aber, eine Hydrämie durch Verminderung des Eiweisses oder der Blutkörperchen kann für sich allein ebenso wenig eine Wassersucht als eine vermehrte Urinausscheidung verursachen. Findet aber bei solcher hydrämischen Dyskrasie aus andern Ursachen eine Hemmung des Kreislaufs, eine Blutüberfüllung der Gefässe einzelner Körpertheile statt, so erfolgt die Wasserausscheidung um so leichter, je ärmer das Blut an festen Bestandtheilen ist.

Endlich hat die neuere Humoralpathologie auch noch ein höchst willkührliches und unwissenschaftliches Spiel mit der sogenannten *Umsetzung der Krasen* getrieben und hieran, als der nothwendigen Folge der ganzen Lehre, lassen sich ihre Grundirrthümer am leichtesten erkennen. Das Thatsächliche und Richtige an dieser Umsetzung der Krasen besteht darin, dass die krankhaften Veränderungen des Blutes nicht immer dieselben bleiben, dass sie, auch soweit sie wirklich bekannt sind, sich im Verlaufe der Krankheiten selbst wieder verändern, wohl selbst in

eine scheinbar oder wirklich entgegengesetzte sich umwandeln. Das Irrige der Lehre besteht aber darin, dass auch diese Umsetzung der Krasen wie die Lokalisation derselben allzusehr, wohl gar ausschliesslich als eine Wirkung der Dyskrasieen selbst angesehen wird. So soll z. B. die Hyperinose durch Ausscheidung des Faserstoffs, gleichsam durch Erschöpfung in die entgegenstehende Hypinose und weiter in Hydrämie umschlagen. So soll aber auch umgekehrt die durch Mangel an Faserstoff ausgezeichnete angebliche Säuferdyskrasie oder die Typhus-Krase in Hyperinose sich umwandeln und ächte Entzündungen hervorrufen. Die neuere Krasenlehre weiss natürlich für diese Umsetzungen der Krasen gar keinen Grund anzugeben, ja es liegt ein unlöslicher Widerspruch darin, dass eine Ausscheidung des Faserstoffs, die nur durch einen Ueberschuss desselben bedingt ist, bis zur vollkommenen Defibrination des Blutes fortdauern soll. Ist aber die Hyperinose, — wie wir annehmen, nur Folge, nicht Ursache der Entzündung, so begreift es sich ebensowohl, wie je nach dem Verlauf der Entzündung eine allgemeine Verarmung des Blutes und Hydrämie darauf folgen, als auch wie selbst im Typhus und bei Säufern durch hinlänglich starken Entzündungsreiz wahre Entzündung, z. B. Pneumonie und mit ihr Hyperinose entstehen kann. Andere Umsetzungen der Krasen, wo die späteren nur höhere Grade der früheren zu sein scheinen, wie die Entstehung der septischen Krase aus der pyämischen oder auch typhösen und exanthematischen können allerdings möglicher Weise in dem Blute selbst ihren Grund haben und durch fortschreitende Einwirkung oder eigne Umwandlung der in das Blut gelangten feindlichen Stoffe bedingt sein, — obwohl sich darüber bis jetzt nichts Bestimmtes aussagen lässt; aber auch bei ihnen sind die Einflüsse der vorhandenen sonstigen Lebensstörungen, der so sehr veränderten Thätigkeiten der festen Theile nicht ausser Acht zu lassen, und es zeugt jedenfalls von grosser Einseitigkeit, wenn man ohne irgend vorhandene Beweise diese mannichfachen Veränderungen, die die Blutbeschaffenheit im Verlaufe tief eingreifender oder langwieriger Krankheiten erleidet, nur aus dem Blute selbst zu erklären sich unterfängt.

Nichts hat so sehr dazu beigetragen, die ganze Lehre von den krankhaften Blutveränderungen zu verdächtigen und das Interesse an ihrer Erforschung herabzustimmen, als die Uebertreibungen, die man sich dabei von verschiedenen Seiten hat zu Schulden kommen lassen. Nach den ersten überraschenden Ergebnissen, die die Untersuchungen des Blutes in Krankheiten darboten, glaubte man schon das Räthsel zahlreicher Krankheiten gelöst zu sehen, und bedachte nicht, dass man erst eine ganz neue Bahn auf dem Felde der Wissenschaft betreten hatte, die allerdings zu höchst wichtigen Entdeckungen führen kann, die jedenfalls Erfolge verspricht, die aber auch Schwierigkeiten darbietet, die man im ersten Beginn kaum ahnte; wenigstens nicht richtig schätzen konnte. Man glaubte aber auch; in dem Blute den Quell *aller* Krankheiten suchen zu müssen, wie es der Quell und Ursprung aller normalen Bildung ist, und bedachte nicht, dass in dem einmal entwickelten Organismus alle Theile mit ihren Thätigkeiten in steter Wechselwirkung unter einander stehen und dass mithin nur eine ganz gleichmässige Berücksichtigung dieser Wechselwirkung aller festen und aller flüssigen Theile wie zu einer richtigen Beurtheilung der normalen, so auch der abnormen, krankhaft veränderten Lebenserscheinungen und deren Bedingungen führen kann.

## Zweites Kapitel.

### Von den krankhaften Veränderungen des Bindegewebes.

§. 324. Das *Bindegewebe* oder *Zellgewebe* ist unter den festen Geweben das verbreitetste des ganzen Körpers; es ist das Grundgewebe desselben, — nicht zwar in dem Sinne, als ob aus ihm, dem allgemeinen Zellstoff, alle anderen Gewebe sich bildeten und entwickelten, wie man sonst wohl irriger Weise angenommen hat, — sondern insofern es wenigstens für alle weichen Theile des Körpers Form, Gestalt und gegenseitige Lage bedingt. Bekanntlich sind die Histologen noch uneinig darüber, ob das Bindegewebe überall aus sehr feinen, zu Bündeln zusammengeordneten Fasern, die unter einander nach allen Richtungen hin verflochten sind, oder aber aus einer gleichmässig geronnenen amorphen festweichen Substanz besteht, die eigenthümliche, mit feinen Ausläufern versehene Zellen, die Bindegewebkörperchen, einschliesst, und die sich leicht faltend nur den Schein der faserigen Bildung annimmt. In seiner weiteren Anordnung aber nimmt das Bindegewebe jedenfalls, den mannichfachen Zwecken denen es dient gemäss, sehr verschiedene Formen an. Als *lockeres Maschengewebe* umgiebt es Muskeln, Gefässe und Nerven, sowie viele zusammengesetzte Organe, füllt überall die vorhandenen Lücken aus und befestigt dadurch diese Theile in ihrer gegenseitigen Lage, ohne deren Bewegung innerhalb der nöthigen Grenzen zu hindern. Als dichtere *seröse Haut*, mit einem Epithelium überzogen, kleidet es die grossen inneren Höhlen aus, in denen die wichtigsten Organe des Körpers sich befinden, umgiebt diese Organe selbst, bildet die innere Haut der Gefässe, die feineren Scheiden der Nerven, die innere Auskleidung der Gelenke u. s. w. Zu noch dichteren und dickeren Häuten verwebt zeigt es sich in den *fibrösen Membranen*, die als Periosteum und Perichondrium die Knochen und Knorpel, als Fascien und Aponeurosen die Muskeln, als eigenthümliche Haut manche andere, eines besonderen Schutzes bedürfende Organe, das Auge, die Hoden u. s. w. umgeben, die die äussere Wand der Gelenkkapseln bilden u. s. w. Das festeste Gewebe endlich stellen die auch nur aus Bindegewebe gebildeten *Sehnen* und *Bänder* dar, mit welchen die Muskeln sich an die Knochen anheften, und durch welche alle die einzelnen Knochen des Skeletts unter einander auf das Festeste verbunden sind. Aber auch in das Innere aller zusammengesetzten, insbesondere der parenchymatösen Organe tritt das Bindegewebe unter den verschiedenen eben geschilderten Formen ein und bildet das Gerüste und das Lager, in welches die übrigen wesentlichen Theile derselben eingebettet sind. — So ist der erste und Hauptzweck des *Bindegewebes* in diesem wohlgewählten Namen selbst vollkommen ausgedrückt. Eine weitere und namentlich in pathologischer Hinsicht höhere Bedeutung erlangt dasselbe aber dadurch, dass es überall nicht sowohl der Begleiter als vielmehr der Träger der Gefässe und Nerven bis in deren feinste Verzweigungen zwischen die übrigen später zu betrachtenden Elementartheile des Körpers ist, und dass in ihm mithin die eigentliche Werkstätte

aller Ernährungsvorgänge, der Anbildung sowohl wie der Absonderung sich befindet; denn dadurch wird es zugleich zum Sitz der vielfachen Produkte einer krankhaft veränderten Ernährungsthätigkeit, die sich als ebensoviele wichtige innere Ursachen weiterer krankhafter Thätigkeiten geltend machen.

Eintheilung. Das Bindegewebe bietet mithin auch in pathologischer Hinsicht zwei verschiedene Gesichtspunkte dar. Dasselbe kann nämlich 1) selbst krankhaft verändert, und es kann 2) der Sitz krankhafter Ablagerungen und Neubildungen sein.

Die das Bindegewebe selbst betreffenden krankhaften Veränderungen sind wie bei allen elementaren Geweben sehr einfache und bestehen 1) in Vermehrung und Verdichtung, 2) in Verminderung und Schwinden, 3) in Verlust der normalen Elasticität desselben, während die in dem Bindegewebe vorkommenden Ablagerungen und Neubildungen eine ungleich grössere Mannichfaltigkeit darbieten.

## 1. *Krankhafte Veränderungen des Bindegewebes selbst.*

Hypertrophie §. 325. Unter allen Geweben des Körpers wird keins, wenn es zerstört wurde, so leicht wiedererzeugt wie das Bindegewebe. Ebenso kommt auch eine *hypertrophische Vermehrung* desselben, meist mit gleichzeitiger Ver-

Ursachen. dichtung verbunden sehr häufig vor. Alles was eine länger dauernde Congestion zu irgend einem Theile des Körpers bedingt und unterhält und dadurch eine stärkere Ausscheidung von Ernährungsflüssigkeit an demselben veranlasst, kann dadurch zur Ursache einer solchen Vermehrung und unter begünstigenden Umständen, namentlich bei vorhandenem Drucke, einer gleichzeitigen Verdichtung des Bindegewebes werden. Auch die Entzündung scheint nicht sowohl an sich, sondern vielmehr durch die sie stets begleitende Congestion die so häufig in ihrem Gefolge auftretenden Hypertrophieen des Bindegewebes zu bedingen. Die entzündliche Thätigkeit selbst ist stets mehr oder weniger zerstörender Natur. Dass ein entzündliches faserstoffiges und festgeronnenes Exsudat unmittelbar durch Spaltung in Fasern zerfallen und in solcher Weise in neues Bindegewebe sich umwandeln könne, wird zwar noch von bedeutenden Autoritäten gelehrt, ist aber dennoch wenig glaublich.

Am häufigsten und stärksten kommt die Vermehrung und Verdichtung in dem sonst lockeren und maschigen Bindegewebe vor. Fremde Körper, die in dasselbe gelangen, Geschwülste aller Art, die in demselben entstehen, bedingen in ihrer Umgebung die Entstehung reichlichen neuen Bindegewebes, das dieselben mit sehr verschiedener, meist aber vermehrter Dichtigkeit umgiebt. Aber auch die aus Bindegewebe bestehenden serösen und fibrösen Häute verdicken sich unter ganz gleichen Verhältnissen und oft in sehr beträchtlichem Maasse, und wenn die Sehnen und Bänder dieser krankhaften Veränderung weniger unterworfen sind, so hat diess wohl nur darin seinen Grund, dass sie bei ihrer normalen grossen Dichtigkeit äusserst arm an ernährenden Blutgefässen sind und demgemäss überhaupt einem sehr geringen Stoffwechsel unterliegen.

In den meisten Fällen übt die krankhafte Vermehrung und Verdichtung des formlosen sowohl wie des zu Häuten geformten Bindegewebes keinerlei

krankmachenden Einfluss auf den Organismus. Die auf solcher Vermehrung beruhenden Einkapselungen fremder Körper und Geschwülste verhüten sogar nicht selten und in mehrfacher Beziehung die nachtheiligen Wirkungen, die diese sonst auf den Körper haben könnten. Ebenso bleiben selbst beträchtliche Verdickungen normaler Umhüllungsmembranen in der Regel ohne besondere Folgen. In anderen Fällen dagegen mag durch eine abnorme Verwachsung, die durch falsche Membranen oder neu erzeugte bandartige Stränge vermittelt wird, die normale Thätigkeit der betreffenden Organe mehr oder weniger beeinträchtigt werden. (Verwachsung der Lungen mit der Rippenpleura, des Herzens mit dem Herzbeutel, krankhafte Anheftung des Darmkanals u. s. w.) Von den nachtheiligsten Folgen kann ferner die Hypertrophie der häutigen Gerüste drüsiger Organe werden, insofern dadurch das eigentliche Parenchym dieser Organe allmählig gleichsam erdrückt wird und verödet. Doch ist es, wie schon früher erwähnt wurde, streng genommen nicht die Hypertrophie des Bindegewebes selbst, die unmittelbar diese Wirkung übt, sondern vielmehr die in der Regel darauf folgende Atrophie des hypertrophischen Gewebes und die damit stets verbundene narbenartige Zusammenziehung desselben, auf der z. B. die Cirrhose der Leber, der Lungen, der Nieren u. s. w. beruht.

§. 326. Auch bei der stärksten allgemeinen Abmagerung schwindet das Bindegewebe nicht in dem Grade, und werden die daraus gebildeten Häute nicht in dem Grade verdünnt, dass dadurch die Thätigkeiten des Organismus wesentlich gestört würden. Wohl aber kann diess örtlich durch örtlich wirkende Ursachen geschehen. Lang dauernder starker Druck von harten festen Geschwülsten kann ein vollständiges Schwinden des umgebenden Bindegewebes sowie daraus gebildeter Häute bewirken. Tief unter der Haut gelegene Geschwülste solcher Art zerstören in dieser Weise bei ihrem Wachsthum das reichliche Unterhautzellgewebe und endlich die äussere Haut selbst. Dasselbe aber geschieht unter anderen Umständen auch in entgegengesetzter Richtung nach dem Inneren des Organismus hin. Die häufigste und mächtigste Ursache aber, wodurch das Bindegewebe verloren geht, sind zerstörende Eiterungen in demselben, in deren Folge die vorher durch Bindegewebe nur lose verbundenen Organe jetzt fest und unmittelbar mit einander verwachsen. Solche regelwidrige Verwachsungen können an allen Theilen des Körpers in den mannichfachsten Graden und Arten vorkommen, und ihre Folgen äussern sich zunächst in entsprechenden Störungen der Thätigkeit der betreffenden Organe, insbesondere so weit dieselbe eine freiere Beweglichkeit erfordert, die grade durch das umgebende Bindegewebe ermöglicht wird, dann aber nicht selten auch in mannichfachen weiteren Ernährungsstörungen der Organe, die mit dem umgebenden Bindegewebe auch einen grösseren oder geringeren Theil ihrer Ernährungsgefässe eingebüsst haben. (Mangelhafte Muskelbewegung in Folge von Verwachsung der Haut mit den unterliegenden Theilen oder in Folge von Verwachsung der Sehnen und Bänder. Mannichfache Atrophie innerer Organe in Folge zerstörender Eiterungen in ihrer Umgebung.) Atrophie.

§. 327. Das Bindegewebe besitzt einen hohen Grad von *Elasticität*, durch welche es allein befähigt ist, den ihm zuertheilten Zwecken zu genügen. Verlust der Elasticität.

Schon im normalen Zustande jedoch zeigt das Bindegewebe an verschiedenen Stellen des Körpers und in den mancherlei Geweben, die es bildet, sehr verschiedene Grade der Elasticität. Je lockerer dasselbe gewebt ist, desto grösser ist seine Dehnbarkeit; aber desto leichter büsst es die ihm eigenthümliche Elasticität ein. Das Unterhautzellgewebe, besonders an manchen Stellen des Körpers, z. B. in der Umgebung der Augenlider, bietet hierzu viele Belege, während die straffen festen Sehnen und Bänder bei viel geringerer Dehnbarkeit die grösste Elasticität besitzen, und die serösen und fibrösen Häute sowie die äussere Haut mehr oder weniger die Mitte zwischen beiden halten.

Ursachen. Eine allgemeine Verminderung der normalen Elasticität des Bindegewebes kann in mangelhafter allgemeiner Ernährung ihren Grund haben und bald angeboren oder erblich, bald später und irgendwie erworben sein. (Constitutionelle Schlaffheit; auch als Folge schwerer allgemeiner Krankheit.) Oertlicher und mehr oder weniger vollständiger Verlust dieser Elasticität wird wohl immer durch zu starke mechanische Ausdehnung bedingt, besonders wenn dieselbe lange dauert oder oft wiederkehrt. Die Ursachen solcher mechanischen Ausdehnung können sehr mannichfaltig sein: Ansammlungen von gasförmigen, tropfbarflüssigen oder festen Stoffen, Geschwülste aller Art, in dem lockeren Bindegewebe wie unter serösen und fibrösen Häuten und in den von diesen gebildeten Höhlen können die Bindegewebsfasern und die daraus bestehenden Gebilde in solchem Grade ausdehnen, dass sie ihre normale Elasticität mehr oder weniger vollständig einbüssen. Für die Sehnen und namentlich die Gelenkbänder kommen hier noch äussere mechanische Einwirkungen, Zerrung, Verletzung der Glieder, Verrenkungen u. s. w. als häufige und wichtige Ursachen hinzu.

Wirkungen und Folgen. Die *Wirkungen* und *Folgen* der verminderten Elasticität des Bindegewebes äussern sich als Beeinträchtigung der Funktionen desselben und müssen mithin ebenso verschieden sein als die Funktionen des Bindegewebes und der daraus zusammengesetzten Körpertheile verschieden sind. Je lockerer und dehnbarer das Bindegewebe an sich ist, desto leichter wird es auch schon im normalen Zustande der Sitz krankhafter Ausscheidungen, desto weniger vermag es, den in ihm verlaufenden Blutgefässen zur festen Stütze zu dienen, desto mehr sind diese Blutgefässe selbst passiven Erweiterungen ausgesetzt. (Gewisse Körpertheile werden vorzugsweise z. B. von Oedem befallen.) Solche Ausscheidungen erfolgen aber um so leichter und dehnen sich um so leichter und um so weiter aus, je mehr das Bindegewebe an seiner normalen Elasticität verloren hat. (Nutzen äusserer Druckverbände zum Ersatz der verlornen Elasticität.) Weitere Folgen sind nicht selten Lageveränderungen wichtiger Organe, die durch das umgebende Bindegewebe nicht mehr hinlänglich gestützt werden. — Die nur zur Umhüllung von Organen, wie zur Auskleidung von Höhlen dienenden serösen und fibrösen Häute wirken weniger durch ihre Elasticität als durch ihre Dichtigkeit, und der etwaige Verlust ihrer Elasticität ist daher von weniger weitgreifenden Folgen. Um so folgenreicher ist dieser Verlust bei den Sehnen und namentlich bei den Bändern, indem die mannichfachsten Störungen der Bewegung daraus hervorgehen. — Auch das in die Bildung parenchymatöser

Organe eingehende Bindegewebe kann seine Elasticität einbüssen und dadurch zu den wichtigsten Lebensstörungen Veranlassung geben. Das Emphysema pulmonum beruht auf solchem durch übermässige und oft wiederholte Ausdehnung, oder im höheren Alter auch durch mangelhafte Ernährung bewirktem Verlust der Elasticität der aus Bindegewebe gebildeten Lungenzellen.

## 2. *Krankhafte Ablagerungen in das Bindegewebe.*

§. 328. Weit mannichfaltiger als die krankhaften Veränderungen des Bindegewebes selbst und ungleich folgenreicher als Ursachen weiterer krankhafter Vorgänge sind die in und zwischen dem Bindegewebe so häufig vorkommenden fremden Ablagerungen und Neubildungen, zu deren Aufnahme dasselbe theils schon in Folge seiner besonderen Struktur, theils aber und insbesondere als Begleiter und Träger auch der feinsten Gefässverzweigungen, die in den meisten Fällen die Quelle dieser Ablagerungen und Neubildungen sind, unter allen Elementargeweben des Körpers ausschliesslich befähigt ist. Die in dieser Beziehung an dieser Stelle noch näher zu betrachtenden inneren Ursachen krankhafter Lebensvorgänge sind die krankhaften Ansammlungen 1) von *Blut,* 2) von *serösen Flüssigkeiten,* 3) von *Luft und verschiedenen Gasen,* 4) von *entzündlichen Ausschwitzungen* und deren Umwandlungen und 5) von *krankhaften Geschwüstlen, Pseudomorphen.*

### *a. Ansammlung von Blut. — Hämorrhagie.*

§. 329. *Blutige* Ergiessungen kommen in allen mit Gefässen versehenen Theilen des Körpers, im lockeren Bindegewebe, in und auf den von diesen gebildeten Häuten, in den serösen Säcken und Höhlen wie in dem Inneren parenchymatöser, drüsiger oder sonstiger Organe, obwohl in sehr verschiedener Häufigkeit und in sehr verschiedenen Graden vor. In dem Inneren der Organe nennt man sie vorzugsweise *Apoplexieen,* in und unter Häuten *Ekchymosen,* im Allgemeinen aber *Hämorrhagieen,* mit welch' letzterer Benennung weder der Begriff des Nachaussenfliessens, noch einer besonders grossen Menge des ergossenen Blutes nothwendig zu verbinden ist.

Die *nächste Ursache* blutiger Ergiessungen ist immer die Zerreissung grösserer oder kleinerer Blutgefässe, da unversehrte Gefässe wohl den serösen Theil des Blutes, nicht aber die den färbenden Theil des Blutes enthaltenden Blutkörperchen durch die Poren ihrer überall geschlossenen Wände hindurchgehen lassen. Die *entfernteren Ursachen* solcher Zerreissung der Gefässe dagegen können sehr mannichfach sein, lassen sich jedoch auf folgende wenige Klassen zurückführen: 1) Von aussen einwirkende mechanische Schädlichkeiten, wie Fall, Stoss, Schlag, Verwundung, — kurz alles was die organischen Gewebe selbst und somit die in demselben befindlichen Gefässe in übermässiger Weise auseinanderzuzerren geeignet ist; 2) heftiger Andrang des Blutes zu einzelnen Theilen des Gefässsystems, starke Congestion, passive wie aktive, auf welche Weise sie auch bedingt sein mag; und 3) krankhafte Beschaffenheit der Gefässe selbst, durch welche dieselben Ursachen.

leichter zerreisslich werden, die selbst wieder sehr verschiedener Natur sein kann, und die bei den krankhaften Veränderungen des Gefässsystems später noch näher erörtert werden wird.

In der Regel wirken die beiden zuletzt genannten Ursachen, obwohl in sehr wechselndem Grade und Verhältniss als Bedingungen der Gefässzerreissung und mithin der Hämorrhagieen zusammen. Mangelnde Gerinnungsfähigkeit oder überhaupt aufgelöster Zustand des Blutes kann dagegen nie Ursache wirklicher Hämorrhagie sein, insofern darin keinerlei Grund für eine Gefässzerreissung liegt; wohl aber kann darin der Grund dafür liegen, dass bei sonstwie bedingter Gefässzerreissung die blutige Ergiessung eine viel beträchtlichere wird, als diess unter anderen Umständen der Fall gewesen sein würde, weil die spontane oder künstliche Hemmung der Blutung dadurch in entsprechendem Maasse erschwert wird. Andererseits kann bei solchem krankhaften Zustande des Blutes, — wenn damit zugleich eine Zerstörung der Blutkörperchen innerhalb des Gefässsystems verbunden ist, — ein von aufgelöstem Blutroth mehr oder weniger gefärbtes Serum oft in grosser Menge durch die unversehrten Gefässwände durchsickern, das dann irrigerweise wohl für Blut angesehen wird, durch den Mangel an Blutkörperchen aber sich wesentlich von solchem unterscheidet. — Die angeführten Ursachen der Gefässzerreissung und mithin der Blutergüsse in das Bindegewebe wirken aber um so leichter, je mehr die betreffenden Theile den äusseren Schädlichkeiten oder auch den inneren Congestionen ausgesetzt sind, und je geringer der Schutz ist, den die Gefässe in ihrer äusseren Umgebung finden, also je feiner die Gefässe selbst sind und je lockerer das sie umgebende Zellgewebe sowie die Textur der übrigen sie umgebenden Elementartheile überhaupt ist. (Ein geringer Stoss an die Nase bewirkt Nasenbluten. Die grosse Häufigkeit blutiger Ergüsse in das Gehirn wie in die Lungen hat grossentheils in dem weichen, nachgiebigen Bau dieser Organe ihren Grund, der ebensosehr zur Congestion wie zur leichteren Zerreissung der Gefässe eine besondere Anlage abgiebt.)

Wirkungen und Folgen. §. 330. Alle Blutergüsse gelangen aus dem zerrissenen Gefässe zunächst in das Bindegewebe, da die Gefässe überall von solchem umgeben und da auch in den dichtesten Organen deren eigenthümliche Gewebselemente meist von Bindegewebe eingehüllt, oder — wie z. B. bei den feinen Nervenfasern des Gehirns durch Bindegewebe von einander geschieden sind. Die *Wirkungen* und *Folgen* der Blutergüsse sind aber demungeachtet unendlich verschieden. Dieselben sind zunächst theils Wirkungen des *Blutaustritts* aus dem Gefässsystem, Folgen des Verlustes, den das Gefässsystem an seinem Inhalt erleidet, theils aber Wirkungen und Folgen der *Blutansammlung* in dem die Gefässe umgebenden Gewebe.

Die *Wirkungen des Blutverlustes* stehen immer in gradem Verhältniss zu der Menge des in einer gegebenen Zeit aus dem Gefässsysteme austretenden Blutes, und es ist dabei ganz gleichgültig, ob das Blut in lockeres Bindegewebe oder bei gleichzeitiger Zerreissung seröser Häute in die von diesen gebildeten Säcke oder mittelst Durchbrechung von Schleimhäuten in nach aussen mündende Kanäle sich ergiesst. Um so mehr kommt es dagegen auf die Grösse des zerrissenen Gefässes hierbei an. Rasche Entleerung einer grossen Menge Blutes bewirkt Ohnmacht, in höherem Grade augenblicklichen oder doch bald erfolgenden Tod. (Zerreissung des Herzens wie der grossen Gefässe; Berstung aneurysmatischer Säcke oder grosser variköser Venenanschwellungen. Heftige Gebärmutterblutungen nach der Geburt, sowie Magen- und Darmblutungen durch Erosion grösserer Gefässe.) In geringerem Grade und vorzüglich bei öfterer Wiederkehr der Blutungen

entsteht Verarmung des Blutes an Blutkörperchen, die sich verhältnissmässig nur langsam wiedererzeugen, mithin Hydrämie oder Blutarmuth überhaupt, Oligämie.

Die *Wirkungen und Folgen der Blutansammlung* dagegen hängen von dem mechanischen Druck ab, den dieselben auf die nächste Umgebung ausübt und werden deshalb im Einzelnen bedingt 1) von der Oertlichkeit, *an* welcher, 2) von der Menge, *in* welcher das Blut sich angesammelt hat, sowie 3) von den Veränderungen, welche das angesammelte Blut erleidet.

ad 1. Das zwischen die Gewebe ausgetretene und hier angesammelte Blut wirkt zunächst nur mechanisch durch den Druck, den es ausübt. Die Gewebstheile werden gewaltsam auseinander gezerrt und können gänzlich zerstört, zerrissen oder erdrückt werden. Je feiner und verletzlicher deshalb ein Gewebe ist, desto leichter wird es durch eine Blutansammlung in demselben auf diese Weise zerstört werden; und je wichtiger und unersetzlicher ein aus solchem Gewebe gebildetes Organ für das normale Bestehen des gesammten Organismus ist, desto bedeutender und weitgreifender müssen die Folgen einer Blutansammlung in demselben sein. (Eine an sich unbedeutende Blutansammlung im Innern des Gehirns, besonders an gewissen Stellen desselben, kann raschen Tod oder unheilbaren Blödsinn und Lähmung zur Folge haben, während viel beträchtlichere Apoplexieen oder blutige Infarkte in der Milz, der Leber, den Nieren sich oft durch keinerlei Störungen kund geben, und ebenso im lockeren Umhüllungs-Bindegewebe oder auch in serösen Säcken viel grössere Blutansammlungen oft nur verhältnissmässig geringe Störungen veranlassen.) Je weniger ferner die betreffende Oertlichkeit dem ausgetretenen Blute gestattet, sich nach allen Seiten, mithin auch nach den minder gefährlichen hin auszubreiten, desto bedeutender muss unter übrigens gleichen Umständen der von demselben ausgeübte Druck werden. (Auch hierdurch wird die grosse Gefährlichkeit der Blutergüsse innerhalb der ganz unnachgiebigen Schädel- und Rückenmarkshöhle, — auch wenn dieselben nur die äussere Fläche des Gehirns und Rückenmarks betreffen, mitbedingt). In dem übrigens leicht zerstörbaren Lungengewebe können selbst beträchtliche Blutergüsse mit verhältnissmässig geringen Folgen beseitigt werden, sobald das ausgetretene Blut durch die zerreissenden Bronchialzweige sich ungehindert nach aussen entleert. Nur wo diese Entleerung nicht stattfindet, wegen zu grosser Menge des plötzlich ausgetretenen Blutes, oder weil die grösseren Bronchialstämme durch dasselbe zusammengedrückt werden, entstehen sowohl gefährlichere Hemmung der Athmungsthätigkeit als bedeutendere Zerstörung des Lungengewebes. In dem lockeren Bindegewebe breitet sich das Blut leicht nach allen Seiten hin aus, und der nachtheilige Druck desselben wird in gleichem Maasse verringert. Dagegen können durch Ansammlungen in dem subserösen und submukösen Bindegewebe die serösen und Schleimhäute leicht in grossen Strecken von den unterliegenden Geweben abgelöst werden, was deren Zerreissung oder Nekrose zur Folge haben kann. In dem dichten, die Schleimhäute selbst zusammensetzenden Bindegewebe kommen häufig Blutergüsse vor, die jedoch wegen der Feinheit der Gefässnetze und wegen der Dichtigkeit des Gewebes in der Regel nur von geringem Umfang, aber um so zahlreicher sind, und die leicht mit Durchbrechung des Epitheliums auf die freie Seite der Schleimhäute, als der am wenigsten Widerstand bietenden austreten, und so unter der Form *blutiger Absonderungen* erscheinen. Auch auf den serösen Häuten kann sich, namentlich wenn dieselben entzündet oder sonst krankhaft verändert sind, ganz Aehnliches ereignen. Zu den Absonderungen im eigentlichen Sinne gehören jedoch diese Ausscheidungen nicht; denn es kann nur Absonderungen *aus* dem Blute, aber nicht Absonderungen *von* Blut geben.

ad 2. Je bedeutender die Menge des ergossenen und angesammelten Blutes ist, desto grösser müssen unter übrigens gleichen Umständen die Wirkungen desselben sowohl hinsichtlich der Gewebszerstörung wie hinsichtlich der unmittelbaren

Functionshemmung der betreffenden Organe sein. Diese Menge selbst aber wird zunächst und zumeist von der Grösse und Zahl der zerrissenen Blutgefässe bedingt.

ad 3. Das ergossene Blut erleidet mancherlei Veränderungen, die jedoch noch lange nicht hinlänglich untersucht, und deren nähere Bedingungen noch kaum erkannt sind. Es scheint, dass dasselbe in einzelnen Fällen lange flüssig bleiben kann; in den meisten Fällen jedoch gerinnt es, nachdem es dem Kreislauf entzogen und in das Gewebe des Körpers ausgetreten ist, in derselben Weise, wie das aus der Ader gelassene Blut ausserhalb des Körpers gerinnt. — Das in dem Gewebe des Körpers angesammelte Blut wird in der Regel bald resorbirt, d. h. durch Wiederaufnahme in den Kreislauf von dem Orte, wo es angesammelt war, entfernt; aber nicht als Blut wird es resorbirt, sondern seinen einzelnen Bestandtheilen nach, nachdem dieselben vorher mehrfache Umwandlungen erfahren haben. Das Serum des Blutes mit den in ihm gelösten Stoffen dringt unmittelbar durch Endosmose in die benachbarten Gefässe wieder ein, der geronnene Faserstoff hingegen muss vorerst zerfallen, zersetzt und wieder auflöslich werden, ehe er aus dem Gewebe des Körpers verschwinden kann; und auch das Hämatin erfährt, nachdem die Blutkörperchen sich aufgelöst haben, mehrfache Veränderungen, — wie aus der wechselnden Färbung der allmählig verschwindenden Ekchymosen sich ergiebt, — ehe es wieder in den Kreislauf aufgenommen wird. — Die Resorption des ergossenen Blutes erfolgt aber um so schneller und vollständiger, je mehr das angesammelte Blut sich vorher in dem Bindegewebe hat vertheilen können, und je reicher namentlich auch an grösseren Blutgefässen das Gewebe ist, in welchem die Blutansammlung Statt hat. Wichtige Hindernisse der Resorption sind dagegen grössere Menge des nicht zwischen anderes Gewebe vertheilten sondern an einer Stelle angehäuften Blutes, — weil hier der gerinnende Faserstoff sich zu grösseren, schwer löslichen Massen zusammenballt, während er in dem vorher vertheilten Blute überall nur in ganz kleinen und lockeren Flocken gerinnt, — und der Mangel eines reichen Gefässnetzes in der Nähe des Blutergusses. (Grössere Blutansammlungen in serösen Säcken, deren Wände nur sehr feine Gefässe besitzen und überdiess mit einem Epithelium bekleidet sind, werden nur schwer und langsam wieder aufgesogen. Auch in der Substanz des an Blutgefässen nicht reichen Gehirns verschwinden die Blutergüsse nur sehr langsam und unvollständig. Bei grösseren Apoplexieen der Milz und der Leber scheint der seröse Theil sowie der Farbstoff des ergossenen Blutes verhältnissmässig rasch aufgesogen zu werden, während der festgeronnene und entfärbte Faserstoff unter der Form der sogenannten Fibrinkeile oft lange zurückbleibt, bevor auch er zerfällt und mehr oder weniger vollständig entfernt wird. Am leichtesten und vollständigsten dagegen werden selbst weit verbreitete Blutansammlungen im lockeren Bindegewebe unter der Haut wieder aufgesogen.)

Wird das ergossene Blut nicht bald und vollständig in der angegebenen Weise aufgesogen, so können weitere Veränderungen in und an demselben eintreten. In dichtem und leicht verletzlichem Gewebe, wie z. B. in dem Gehirn, entsteht leicht schon durch den mechanischen Druck eine gesteigerte Thätigkeit in der ganzen Umgebung des Ergusses, die eine Neubildung von Bindegewebe und eine völlige Einkapselung des Blutergusses mit einer in solcher Weise neugebildeten Bindegewebsmembran zur Folge haben kann. Aus der so entstandenen Kapsel, die von sehr verschiedener Festigkeit und Stärke sein kann, kann allmählig der ganze Inhalt durch Resorption verschwinden, worauf sich dieselbe zu einer Narbe zusammenzieht, oder es kann vertrocknetes Blut mit zahlreichen Hämatinkrystallen in grösserer oder geringerer Menge in derselben zurückbleiben, oder es kann bei gleichzeitiger Resorption des Blutes eine ganz dünne wässerige Flüssigkeit in dieselbe wieder abgeschieden werden, so dass am Ende eine seröse Cyste von grösserem oder geringerem Umfange die Stelle des früheren Blutergusses einnimmt. In manchen Fällen lässt eine solche Kapsel oder Cyste, namentlich auf ihrer inneren Fläche keine normale Bindegewebselemente erkennen, sondern zeigt sich ganz amorph,

wie einfach geronnener Faserstoff, und man hat für solche Fälle die Entstehung der Kapsel aus einer peripherischen Gerinnung des in dem Blutergusse selbst enthaltenen Faserstoffs hergeleitet. Es dürfte jedoch schwer sein, sich das Zustandekommen einer solchen peripherischen Gerinnung des Faserstoffs nur einigermaassen zu erklären, und es liegt wohl näher, eine solche amorphe, bloss aus geronnenem Faserstoff bestehende Kapsel als das plastische Produkt einer entzündlichen Thätigkeit der den Bluterguss umgebenden Gewebe anzusehen. Ebenso zweifelhaft, obgleich unter den Chirurgen auch sehr verbreitet, dürfte die Annahme sein, als ob der geronnene Theil eines Blutergusses unter Umständen sich unmittelbar organisiren und zur Entstehung verschiedener fester Geschwülste Veranlassung geben könnte.

Auf die früher erörterten Wirkungen und Folgen der Blutansammlungen haben die hier besprochenen Veränderungen, welche dieselben erleiden können, mannichfachen Einfluss. Je schneller und vollständiger das ergossene Blut wieder aufgesogen oder sonstwie entfernt wird, je geringer die Gewebszerstörung war, die dasselbe herbeiführte, und je leichter und vollkommener das etwa zerstörte Gewebe sich wiedererzeugen kann, desto schneller und vollständiger werden auch die nachtheiligen Folgen des durch das ergossene Blut ausgeübten Druckes beseitigt und umgekehrt. Wo der Druck des Blutes eine Entzündung der Umgegend erregt, kann die Resorption desselben dadurch befördert werden; es können aber auch weitere und nachtheiligere Wirkungen dadurch herbeigeführt werden. Die weiteren Wirkungen und Folgen jener Geschwülste und Cysten, die zuweilen aus ergossenem und nicht oder nur theilweise wieder aufgesogenem Blute oder doch durch Blutergüsse veranlasst entstehen, sind dieselben, die solchen Geschwülsten und Cysten überhaupt zukommen. Dieselben werden später noch erörtert werden.

### *b. Ansammlung seröser Flüssigkeit. — Hydrops.*

§. 331. Die krankhafte Ansammlung *seröser* Flüssigkeiten in dem Bindegewebe und den von demselben gebildeten verschiedenen Höhlen des Körpers kommt ebenso häufig wie in den verschiedensten Formen und Graden vor. Ihre Entstehungsweise und ihre Bedingungen sind bereits an einer früheren Stelle, wo von den krankhaften Veränderungen der Absonderung und Aufsaugung die Rede war (insbesondere §. 198—200), im Allgemeinen hinreichend erörtert worden, und es ergab sich dort, dass es stets eine krankhafte Verminderung der Aufsaugung ist, die der Entstehung solcher krankhaften Ansammlungen seröser Flüssigkeiten, der *Hydropisieen* oder *Wassersuchten,* zu Grunde liegt, während vermehrte Absonderung und namentlich hydrämische Beschaffenheit des Blutes stets nur mehr oder weniger einflussreiche Mitbedingungen derselben abgeben. Hier ist nun der dort abgebrochene Faden wieder aufzunehmen, und es ist das Vorkommen dieser hydropischen Ansammlungen in den verschiedenen Theilen des Körpers etwas weiter zu verfolgen, um die nachtheiligen Wirkungen derselben näher zu beleuchten, denn als Produkte krankhafter Lebensthätigkeit gehören sie mit zu den wichtigsten Ursachen mannichfacher weiterer Lebensstörungen.

Da Absonderung und Aufsaugung in allen Körpertheilen stattfindet, wo Blutgefässe sich verzweigen, so können auch seröse Ansammlungen an allen solchen Stellen sich bilden, — selbst die dichtesten und festesten Organe sind nicht ganz davor geschützt; doch werden sie um so leichter da entstehen, wo neben zahlreichen Blutgefässen die allgemeinen und örtlichen Bedingungen einer verminderten Aufsaugung sich am leichtesten und

am stärksten geltend machen, und werden um so umfangreicher und massenhafter werden, je mehr das Bindegewebe oder die natürlichen Höhlen, die der Sitz der Ansammlung sind, einer ungewöhnlichen Ausdehnung und Erweiterung fähig sind. Haben die serösen Ansammlungen ihren Sitz in den verschiedenen Arten des Bindegewebes selbst und den von diesen gebildeten Häuten, so bezeichnet man sie bekanntlich als *Oedeme,* während die grösseren freien Ansammlungen in den verschiedenen serösen Säcken und Höhlen als *Hydropisieen* oder Wassersuchten im engeren Sinne bezeichnet werden. Das allgemein verbreitete Oedem des Unterhautzellgewebes führt auch wohl den Namen *Anasarca*, und man pflegt dann die Bezeichnung „*Oedem*" mehr auf die bloss örtlichen Ansammlungen zu beschränken.

Man müsste fast alle einzelnen Theile des Körpers namhaft machen, wollte man die Oertlichkeiten aufzählen, an denen seröse Ansammlungen der einen oder der anderen Art sich bilden können. Es ist selbst kaum thunlich, jedenfalls von zweifelhaftem Werthe, eine Reihenfolge der einzelnen Körpertheile aufzustellen, je nach der Häufigkeit und Leichtigkeit, mit der sie von solchen Ansammlungen betroffen werden, da so mannichfache Ursachen darauf Einfluss üben. Allerdings aber entstehen z. B. in dem Unterhautzellgewebe leicht viel massenhaftere Ansammlungen, während dieselben in anderen Theilen des lockeren Bindegewebes, wie zwischen den Muskeln nur einen viel geringeren Grad zu erreichen vermögen. In einem ähnlichen Verhältniss stehen die aus Bindegewebe gebildeten Häute zu einander. Die serösen Häute sind wohl ebenso häufig der Sitz wässeriger Ansammlungen wie die Schleimhäute; allein die Dichtigkeit der ersteren gestattet keine beträchtliche Anhäufung; das überschüssige Serum tritt hier nach der freien Seite der serösen Membran hin um so leichter aus und sammelt sich in den serösen Säcken an, während derselbe Vorgang in den viel lockeren Schleimhäuten leicht eine auffallende und unter Umständen sehr bedenkliche Schwellung derselben veranlasst. Die noch dichteren fibrösen Häute, sowie vollends die Sehnen und Bänder kommen hier freilich schon wegen ihrer verhältnissmässigen Armuth an Blutgefässen kaum in Betracht. — Was die parenchymatösen Organe betrifft, an deren Bildung das Bindegewebe einen so grossen Antheil hat, so werden aus gleichem Grunde die in dem dichten Gewebe der Leber, der Milz, der Nieren und anderen Drüsen etwa vorkommenden serösen Ansammlungen ihrer Geringfügigkeit wegen kaum je Gegenstand ärztlicher Beachtung, obwohl auch sie nicht ohne Folgen bleiben können; in den viel lockeren Lungen dagegen, auch wohl noch in dem Gehirn erlangt das Oedem leicht einen hohen Grad und wird dem Leben gefährlich. Während mithin das Missverhältniss zwischen Absonderung und Aufsaugung und die dadurch bedingte seröse Ansammlung in den genannten festeren Parenchymen sich nur als eine mehr oder weniger beträchtliche Durchfeuchtung der Organe kund giebt, wird unter denselben Verhältnissen in den Lungen nicht nur das Zwischengewebe, sondern es werden auch die feinen Lungenbläschen mehr oder weniger mit Serum erfüllt, das sich hier mit der vorhandenen atmosphärischen Luft innig mischt; und aus solchen ödematösen und durch das Oedem oft bedeutend angeschwollenen Lungen quillt bei der Durchschneidung ein schaumiges Serum oft in grosser Menge hervor. — Was endlich die freien hydropischen Ansammlungen in den serösen Höhlen und Säcken des Körpers betrifft, so sind sie ihrer Entstehung nach stets nur die Folge eines Missverhältnisses der Aufsaugung und der Absonderung und einer dadurch bedingten serösen Ansammlung in den serösen Häuten selbst, die jene Höhlen und Säcke umkleiden. Es ist eine falsche Vorstellung, wenn man glaubt, die serösen Häute äusserten eine eigenthümliche Absonderungsthätigkeit oder doch nur vorzugsweise nach ihrer freien Oberfläche hin. Vielmehr findet auch hier, wie überall sonst, die Absonderung und die Aufsaugung nur in dem Gewebe selbst und in unmittelbarster Nähe der Blutgefässe statt, und

es ist nur der besondere Bau und die Anordnung der serösen Häute überhaupt, deren Dichtigkeit keine irgend beträchtliche Ansammlung in ihrem Innern gestattet, deren Dünnheit und freie Oberfläche dagegen das Austreten auch der geringsten im Ueberschuss vorhandenen Flüssigkeit nach der freien Seite hin um so mehr erleichtert, was bei dem gleichzeitigen grossen Gefässreichthum die eigenthümliche Form, unter der hier die nur relativ oder absolut verminderte Aufsaugung auftritt, d. h. die oft so massenhaften hydropischen Ansammlungen in den serösen Höhlen bedingt. Solche hydropische Ansammlungen kommen denn auch unter geeigneten Umständen in allen von serösen Häuten gebildeten Höhlen vor, nicht nur in der Bauchhöhle (Hydrops ascites), Brusthöhle (Hydrothorax und Hydropericardium) und Schädelhöhle (Hydrocephalus) und zwar hier in den inneren Gehirnhöhlen wie in dem äussern Meningealsack, sondern auch in den serösen Sehnenscheiden, in der Scheide des Saamenstranges (Hydrocele), in dem Auge (Hydrophthalmus) u. s. w., sowie gleichermaassen in zahlreichen krankhaft gebildeten serösen Säcken, den hydropischen Cysten u. s. w.

§. 332. Die in dem Bindegewebe und den von demselben gebildeten Höhlen sich ansammelnde seröse Flüssigkeit kann nur aus dem Blute und zwar nur aus dem flüssigen Theile desselben, aus dem Blutserum stammen. In der That enthält sie auch stets, — soweit die bisher freilich noch wenig zahlreichen und wenig genauen chemischen Untersuchungen reichen, im Wesentlichen dieselben Bestandtheile wie das Blutserum, nämlich Eiweiss und die verschiedenen im Blute vorkommenden Salze in Wasser gelöst. Allein die hydropische Flüssigkeit ist nicht nur stets viel ärmer an Eiweiss als das Blutserum, enthält in manchen Fällen nur kaum merkliche Spuren desselben, sondern ihr Eiweissgehalt scheint auch in keiner Weise dem in dem betreffenden Individuum vorhandenen grösseren oder geringeren Eiweissgehalt des Blutserums parallel zu gehen, sondern weit mehr von noch unerforschten örtlichen Bedingungen abzuhängen. In einzelnen Körpertheilen, z. B. in den Gehirnhöhlen und dem Meningealsack ist die hydropische Flüssigkeit immer besonders arm an Eiweiss, scheint fast bloss aus Wasser zu bestehen, während sie in anderen Höhlen je nach den vorhandenen Umständen bald mehr bald weniger Eiweiss enthält. — Ob der Gehalt der hydropischen Flüssigkeiten an den verschiedenen Salzen in einem bestimmten Verhältniss zu deren Eiweissgehalt steht, wie diess für das Blutserum selbst zu gelten scheint, lässt sich aus den bisherigen Untersuchungen noch nicht mit Sicherheit entnehmen. — Ohne Zweifel können auch krankhafte Beimischungen des Blutes, sofern sie in dem Blutserum vollständig gelöst sind, in etwa entstehende hydropische Ansammlungen übergehen. Die gelbe Färbung aller Gewebe in der Gelbsucht beruht ja auf dem Uebergang des im Blutserum gelösten Gallenfarbstoffes in die aus dem Gefässsystem austretende Ernährungsflüssigkeit; und einzelne später noch zu berührende Wirkungen hydropischer Flüssigkeiten lassen es als nicht unwahrscheinlich erkennen, dass unter Umständen auch feindliche, corrodirende und schmelzende Stoffe auf solche Weise vom Blute aus der hydropischen Flüssigkeit beigemischt werden können. — Die oft sehr verschiedene, meist gelbliche oder grünliche, oft aber auch dunklere, bräunliche Färbung hydropischer Flüssigkeiten, deren letztere freilich mehr in pathologischen Cysten oder bei weit vorgeschrittener Dissolution des Blutes vorkommt, rührt wohl immer von zersetztem Blutfarbestoff her, der in einer

Chemische Beschaffenheit.

oder der anderen Weise, meist in Folge geringfügiger Hämorrhagieen der hydropischen Flüssigkeit sich beigemischt hat.

In einzelnen Fällen zeigt die hydropische Flüssigkeit die Eigenthümlichkeit, dass sie bei dem Erkalten zu einer mehr oder weniger festen Gallerte gerinnt. Es kommt diess namentlich mitunter bei dem Abzapfen hydropischer Ansammlungen aus dem Pleurasack, sowie bei der Punktion der Hydrocele zur Beobachtung, und man hat diess der Anwesenheit einer grösseren oder geringeren Menge von Faserstoff in der hydropischen Flüssigkeit zugeschrieben. (Hydrops fibrinosus.) Allein der im Blute enthaltene Faserstoff gerinnt auch innerhalb des Körpers und bei der Temperatur des thierischen Körpers sobald er in *Ruhe* bleibt, — wie die gerinnenden Blutansammlungen innerhalb des lebenden Körpers lehren, — während für den hier in Rede stehenden Stoff das *Erkalten* eine nothwendige Bedingung der Gerinnung zu sein scheint. Es ist derselbe deshalb vom gewöhnlichen Faserstoff jedenfalls wesentlich verschieden und vielmehr als eine eigenthümliche, noch nicht weiter erforschte Modifikation des Eiweisses anzusehen. Dieselbe scheint denn auch in den verschiedensten hydropischen Ansammlungen noch in weit grösserem Umfange vorzukommen, als man bisher angenommen hat, denn man findet sehr häufig bei der Leichenöffnung Hydropischer in den serösen Ansammlungen der Höhlen mehr oder weniger reichliche, anscheinend faserstoffige Gerinnungen, die aber entweder in der Flüssigkeit schwimmen oder auch in den tiefstgelegenen Theilen der betreffenden Höhlen, bei Ascites in der Beckenhöhle, bei Hydrothorax auf dem Zwergfell u. s. w. sich lose aufliegend angesammelt haben, die sich schon dadurch von entzündlichen fibrinösen Ausscheidungen wesentlich unterscheiden, und die ohne Zweifel erst nach dem Tode, bei dem Erkalten der Leiche aus der hydropischen Flüssigkeit entstanden sind. Ueber die Entstehung und die Bedingungen dieser eigenthümlichen Modifikation des Eiweisses ist noch nichts Näheres bekannt.

Dass die hydropischen Flüssigkeiten stets viel ärmer an Eiweiss und Salzen sind als das Blutserum, aus dem sie stammen, liesse sich vielleicht bis auf einen gewissen Punkt durch die Annahme erklären, dass auch im normalen Zustande die aus den Gefässen austretende Ernährungsflüssigkeit eine weit geringere Concentration besitzt als das Blutserum; und wenn in gewissen Körpertheilen, z. B. im Gehirn, die hier vorkommenden serösen Ansammlungen sich stets durch eine besondere Armuth an festen Bestandtheilen auszeichnen, so liesse diess vielleicht darauf schliessen, dass auch im normalen Zustande in den verschiedenen Körpertheilen die Gefässwände verschiedene exosmotische Eigenschaften besitzen und demgemäss auch die Ernährungsflüssigkeit in ebenso verschiedenem Concentrationsgrade hindurchtreten lassen. Zu diesen normalen Bedingungen, die in der verschiedenen Beschaffenheit der Gefässwände begründet sind, würde dann die wechselnde, mehr oder weniger hydrämische Beschaffenheit des Blutes selbst und die ebenso wichtige verschiedene örtliche Füllung und Spannung der Gefässe als Bedingungen des Missverhältnisses zwischen Absonderung und Aufsaugung und der daraus entstehenden serösen Ansammlungen hinzukommen. Allein so mannichfach verschiedene Erfolge auch aus den wechselnden Zusammenwirkungen dieser drei Bedingungen schon hervorgehen könnten, so bleibt es doch zweifelhaft, ob sie allein hinreichend sind, um die verschiedene chemische Zusammensetzung der hydropischen Flüssigkeiten zu erklären. Möglicherweise könnten auch die örtlich an sich schon verschiedenen exosmotischen Beschaffenheiten der Gefässwände ebensowohl krankhaften Veränderungen unterworfen sein, wie die Beschaffenheit des

Blutes und die blosse Spannung und Ausdehnung der Gefässe, und es würden sich hieraus weitere und höchst wichtige Bedingungen der besonderen Zusammensetzung der hydropischen Ansammlungen ergeben.

§. 333. Seröse Flüssigkeiten können, wie schon beiläufig erwähnt worden ist, in den allerverschiedensten *Mengen* in dem Gewebe wie in den verschiedenen Höhlen des Körpers sich ansammeln, und je vollständiger die Bedingungen solcher Ansammlungen, örtliche oder allgemein bedingte verminderte Aufsaugung, vielleicht gar neben gesteigerter Absonderung vorhanden sind, insbesondere aber je grösserer und leichterer Ausdehnung das Gewebe oder die Höhle fähig ist, wo die krankhafte Ansammlung sich bildet, in um so grösserer Menge kann und wird die seröse Flüssigkeit unter übrigens gleichen Umständen sich ansammeln. (Ein Oedem der untern Extremitäten, des Scrotums, auch die allgemeine Hautwassersucht, Anasarka, erreicht oft z. B. bei Albuminurie einen ausserordentlich hohen, den ganzen Körper entstellenden Grad, so dass selbst das dichte und feste Gewebe der Haut in Folge der übermässigen Ausdehnung auseinanderweicht. Ebenso kann die nur von Weichtheilen umgebene Bauchhöhle bei Ascites eine enorme Ausdehnung erlangen. Auch der Herzbeutel kann durch seröse Ansammlung noch beträchtlich erweitert werden, während die von den Rippen umschlossenen Pleurahöhlen nur für verhältnissmässig geringere, und die von ganz unnachgiebigen Knochen gebildete Schädelhöhle für noch geringere Ansammlungen Raum bieten. Im frühen Kindesalter dagegen, wo die Schädelknochen noch nicht verwachsen sind, können auch in der Schädelhöhle enorme Mengen seröser Flüssigkeit sich ansammeln und deren Wände in entsprechendem Maasse ausdehnen.) Menge.

Eben so wichtig jedoch als die absolute Menge der angesammelten Flüssigkeit ist, namentlich in Bezug auf die im folgenden §. zu besprechenden Wirkungen, die kürzere oder längere Zeit, innerhalb deren eine solche Ansammlung sich bildet. Oedeme aber sowohl wie freie hydropische Ansammlungen entstehen bald nur sehr langsam und allmählig, bald dagegen mit ausserordentlicher Schnelligkeit. Letzteres findet besonders dann statt, wenn bei gleichzeitiger Vermehrung der Absonderung an einem gegebenen Orte die Aufsaugung plötzlich verhindert wird, z. B. durch Hemmung des Blutrückflusses, — Beispiele dafür liefern vor allem die sogenannten entzündlichen Oedeme, — während umgekehrt eine hydropische Ansammlung um so langsamer zunimmt, je mehr die Aufsaugung nur in Folge allgemeiner Schwäche der Cirkulation, wohl gar bei gleichzeitiger Anämie und nur mangelhafter Füllung des Gefässsystems vermindert ist. (Oedema pedum bei alten Leuten; aber auch manche sonstige seröse Ansammlungen in Folge und als Ende erschöpfender Krankheiten u. s. w.)

§. 334. Die *Wirkungen* seröser Ansammlungen in den Geweben und Höhlen des Körpers können theils *mechanischer* theils *chemischer* Art sein; doch sind die mechanischen Wirkungen derselben von ganz vorwiegender Bedeutung. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass manche organische Theile, z. B. die feinen Nervenfasern, auch schon durch blosses Wasser aufgelöst und zerstört werden, und vielleicht um so mehr, je reiner, d. h. je ärmer an festen Bestandtheilen, namentlich an Salzen dasselbe ist, und manche Wirkungen.

Erweichungen in den Centraltheilen des Nervensystems dürften in solcher Weise durch seröse Ansammlungen im Innern des Gehirns, des Rückenmarks u. s. w. bedingt werden, während viel bedeutendere Ansammlungen in den mit einem schützenden Ependyma versehenen Gehirnhöhlen keinerlei chemische Wirkungen äussern. Es ist aber auch, wie schon erwähnt wurde, wahrscheinlich, wenn auch freilich bis jetzt nicht erwiesen, dass unter besondern Umständen seröse Ansammlungen in Folge krankhafter Beimischungen noch weitere und entschiedenere schmelzende, corrodirende Eigenschaften erlangen können, und manche Gewebserweichungen, die ohne alle entzündliche Thätigkeit verlaufen, scheinen einstweilen nur in solcher Wirkung ihre Erklärung zu finden. — Bekannter und unzweifelhafter jedoch, sowie auch ungleich häufiger und wichtiger sind die *mechanischen* Wirkungen der serösen Ansammlungen. Eigentliche Zerstörungen und Zertrümmerungen der Gewebe durch den mechanischen Druck, wie sie fast ausnahmslose die blutigen Ansammlungen zu begleiten pflegen, kommen zwar hier aus leicht einzusehenden Gründen kaum jemals vor, weil die serösen Ansammlungen, selbst wenn sie vorzugsweise durch gesteigerte Absonderung bedingt sein sollten, immer doch nur verhältnissmässig langsam und allmählig entstehen, während auch aus dem kleinsten zerrissenen Blutgefäss das Blut sich plötzlich und unter dem unmittelbaren Druck des kreisenden Blutes in das Gewebe ergiesst und dasselbe durchwühlt. Doch kann ausnahmsweise in Folge übermässiger Ausdehnung auch durch bloss seröse Ansammlungen eine Zerreissung organischer Gewebe bewirkt werden. Seröse Cysten bersten mitunter in Folge zunehmender Ausdehnung, und bei weit vorgeschrittener Hautwassersucht weicht nicht nur zuweilen, wie schon erwähnt wurde, das feste Gewebe des Coriums sichtlich auseinander, sondern es kann endlich auch die dehnbare Epidermis bersten, worauf dann die angesammelte Flüssigkeit sich theilweise nach aussen entleert. Dergleichen Zerreissungen können selbst von mehr oder weniger wohlthätigen Folgen sein, indem das angesammelte Serum entweder unmittelbar dadurch vermindert oder doch so vertheilt wird, dass es leichter wieder aufgesogen werden kann. Die hauptsächlichsten und stets nachtheiligen Wirkungen dagegen üben die serösen Ansammlungen, indem sie in mechanischer Weise die Funktion der betreffenden Theile hemmen oder auch gänzlich verhindern. Aber auch hierbei waltet die grösste Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit ob, und diese Verschiedenheit wird wesentlich bedingt durch die früher erörterten Verhältnisse, nemlich 1) durch die besondere *Oertlichkeit*, die der Sitz der serösen Ansammlung ist, 2) durch die grössere und geringere *Menge* der angesammelten Flüssigkeit, sowie 3) durch die grössere oder geringere *Schnelligkeit*, mit der die seröse Ansammlung entstanden ist.

Das Vorkommen seröser Ansammlungen in allen Formen und Arten ist ein so gewöhnliches, und deren Wirkungen sind so leicht verständlich, dass nur wenige Beispiele hier vollkommen genügen werden, um dieselben nach allen Seiten hin übersehen zu lassen.

ad 1. Die besondere *Oertlichkeit* betreffend. Ein Oedem der Füsse, der unteren Extremitäten überhaupt, so lange es nur in dem Unterhautzellgewebe seinen Sitz hat, macht in der Regel nur geringe Beschwerden; zwischen den Muskeln und unter den Fascien dagegen kann es die Bewegung wesentlich stören und

selbst wie bei Phlegmasia alba dolens heftige Schmerzen erregen. Ein Oedem der Augenlider hindert das Oeffnen des Auges; ein Oedem der Stimmritze, selbst des Zäpfchens kann Erstickung und den Tod bewirken. Eine seröse Ansammlung in der Bauchhöhle stört auch wohl den Blutlauf in derselben sowie die Thätigkeit der in ihr befindlichen Organe überhaupt; allein eine ähnliche Ansammlung in der Pleurahöhle wirkt durch Zusammendrückung der Lunge ungleich nachtheiliger; noch mehr macht sich die Hemmung der Herzthätigkeit bei der Wassersucht des Herzbeutels geltend, wie der damit verbundene kleine und unterdrückte Puls und das Gefühl von Beklemmung andeuten, und am gefährlichsten können selbst geringfügige seröse Ansammlungen in den Gehirnhöhlen oder gar in dem Innern der Gehirnsubstanz selbst werden, indem sie Bewusstlosigkeit, Krämpfe und Lähmung bedingen.

ad 2. Da hier nur von mechanischen Wirkungen der serösen Ansammlungen die Rede ist, so ergiebt es sich von selbst, dass dieselben um so stärker und unter übrigens gleichen Umständen um so gefährdender sein müssen, je grösser die Menge der angesammelten Flüssigkeit ist. Manche Oedeme und Wassersuchten, wie Anasarca, Ascites u. s w. werden überhaupt erst zu Ursachen weiterer Lebensstörungen, wenn sie bereits einen verhältnissmässig hohen Grad erreicht haben, während andere, das Oedema glottidis, Hydrocephalus u. s. w. schon bei dem geringsten Grade lebensgefährlich werden können. Im Allgemeinen aber steigt und fällt die durch solche Ansammlungen bedingte Functionsstörung, unter übrigens gleichen Umständen, genau mit der grösseren oder geringeren Menge der angesammelten Flüssigkeiten.

ad 3. Welche enorme Wasseransammlungen selbst innerhalb der Schädelhöhle sich bilden können, ohne grade entsprechende Störungen der Gehirnthätigkeit zu bedingen, — wenn sie nur recht langsam und allmählig entstehen, lehren manche Fälle von angeborenem Wasserkopf, bei denen auch nach der Geburt die Wasseransammlung oft noch Jahre lang zunimmt und der wachsende Schädel sich demgemäss erweitert. Andererseits finden sich auch nicht selten in den Leichen von Greisen beträchtliche Wasseransammlungen in den Gehirnhöhlen und auf der Oberfläche des Gehirns, die sich durch keinerlei Functionsstörungen kund gegeben hatten; denn die seröse Ansammlung entstand hier nur in Folge einer anderswie bedingten Atrophie des Gehirns, mithin sehr allmählig in dem Grade wie die Atrophie selbst voranschritt und füllte nur die durch sie entstandenen Lücken aus. Aber auch in allen andern Körpertheilen ist der Druck, den seröse Ansammlungen bewirken und die daraus hervorgehende Functionsstörung um so geringer und um so ungefährlicher, je langsamer dieselbe entstanden ist, und je mehr mithin die umgebenden Theile Zeit und Gelegenheit haben, dem nachtheiligen Drucke auszuweichen. Am bedenklichsten in ihren Wirkungen sind grade auch deshalb die schnell entstehenden entzündlichen, d. h. in Begleitung von Entzündungen auftretenden Oedeme und Wassersuchten, weil hier schon eine verhältnissmässig geringe Ansammlung einen sehr nachtheiligen Druck ausüben kann, und die Gefährlichkeit des Oedema glottidis, das mitunter Entzündungen am Halse begleitet, des Oedema pulmonum bei Lungenentzündung, des akuten Hydrops pericardii, sowie des sogenannten Hydrocephalus acutus rührt ebenso sehr von der Plötzlichkeit her, mit der die serösen Ansammlungen hier entstehen, als von der Wichtigkeit der Organe, die der Sitz derselben sind.

### c. *Gasförmige Ansammlungen. — Pneumatosis.*

§. 335. Wie Blut und Wasser so können sich auch *gasförmige Flüssigkeiten* theils in dem Bindegewebe selbst theils in den von demselben gebildeten Höhlen des Körpers ansammeln, und auch solche Ansammlungen können zu Ursachen mancher weiterer Lebensstörungen werden. Die in solcher Weise in dem Bindegewebe oder in den Körper- Eintheilung.

höhlen sich ansammelnden gasförmigen Flüssigkeiten sind aber entweder von aussen in den Körper eingedrungene und bestehen dann nur aus atmosphärischer Luft, oder sie sind im Körper selbst entstandene und können dann sehr verschiedene Gemische mancherlei Gasarten darstellen.

Von aussen eingedrungene. §. 336. Sieht man ab von der geringen Menge atmosphärischer Luft, die theils mit den Speisen theils auch sonst wohl durch Schlucken in den Magen gelangt, die jedoch auch eben so leicht wieder ausgestossen wird und kaum je zu einer krankhaften Ansammlung von Luft im Innern des Körpers Veranlassung giebt, so sind die Lungen und die zu diesen hinführenden Kanäle der Luftröhre und der Nase die einzigen Wege, auf denen im normalen Zustande atmosphärische Luft in den Körper eindringt, und von denen aus allein auch eine krankhafte Anhäufung von atmosphärischer Luft im Zellgewebe und in den von demselben gebildeten Höhlen entstehen kann. — Eine Erschlaffung und in Folge solcher Erschlaffung entstandene abnorme Erweiterung der Lungenzellen bedingt schon eine krankhafte Ansammlung in diesen Lungenzellen selbst. Die Lungen werden in grösserer oder geringerer Ausdehnung und in entsprechendem Grade ausgedehnt; die mangelhafte Zusammenziehung der Lunge macht die zum Athmen nöthige Erneuerung der Luft mehr oder weniger unmöglich und das Athmen wird in demselben Maasse unzulänglich (Emphysema pulmonum vesiculare). — Zerreisst aber die zarte Membran der Lungenzellen an einer oder der andern Stelle, so kann die atmosphärische Luft auch in das Bindegewebe zwischen den Lungenzellen und Lungenläppchen treten und sich hier mehr oder weniger weit verbreiten ohne einen entsprechenden Ausgang zu finden. Die Lunge wird dann in noch höherem Grade ausgedehnt, die Lufterneuerung noch mehr verhindert, und das Athmen noch in höherem Maasse unzulänglich (Emphysema pulmonum intercellulare). — Durchbricht eine mit den Bronchien in freier Verbindung stehende Tuberkelhöhle die Lungenpleura, ohne dass vorher eine Verwachsung derselben mit der gegenüberstehenden Rippenpleura entstanden ist, oder erfolgt auf sonstige Weise eine Zerreissung der Lungenpleura, so tritt die atmosphärische Luft aus den Lungen in die Pleurahöhle, sammelt sich hier bei jedem Einathmen mehr und mehr an, weil der Rücktritt der ausgetretenen Luft unmöglich ist, die Lunge selbst wird dadurch mehr und endlich vollständig zusammengedrückt und das Athmen wird auf der betreffenden Seite gänzlich aufgehoben (Pneumothorax). — Entsteht endlich eine Zerreissung der Luftwege an irgend einer Stelle wo dieselben unmittelbar von dem lockeren Zellgewebe des Körpers umgeben sind, z. B. der Luftröhre an irgend einer Stelle des Halses, oder auch bei Rippenbrüchen, wenn dabei gleichzeitig die Rippenpleura und die ihr eng anliegende Lungenpleura verletzt wird, so tritt die atmosphärische Luft bei jedem Einathmen durch die verletzte Stelle auch in das Unterhautzellgewebe, dehnt dieses in eigenthümlicher Weise aus und bewirkt das Emphysema subcutaneum, das bald auf einen grösseren oder kleinern Raum in der Nähe der Verletzung beschränkt bleibt, unter Umständen aber, namentlich wenn die Verletzung bedeutend und günstig gelegen ist, sich auch über weite Strecken und selbst über die ganze Oberfläche des Körpers verbreiten kann. So ist, mit Ausnahme des Emphysema vesiculare, das kaum hierher ge-

hört, die Ursache der krankhaften Ansammlung atmosphärischer Luft in dem Bindegewebe und den von solchen gebildeten Körperhöhlen stets eine mit den Athmungsorganen in Verbindung stehende Gewebszerreissung, die so gelagert und beschaffen ist, dass bei dem Einathmen die Luft durch dieselbe in das lockere Zellgewebe oder in den serösen Sack eindringen, bei dem Ausathmen aber nicht wieder entweichen kann. Die Wirkungen solcher Luftansammlungen aber sind stets nur mechanische und bestehen zumeist in grösserer oder geringerer Behinderung des Athmens, sei es dass dadurch die Zusammenziehung der Lungen unmöglich gemacht wird, wie bei dem Lungenemphysem, oder dass umgekehrt die Lunge selbst zusammengedrängt wird, wie bei dem Pneumothorax, oder endlich dass die Ausdehnung des ganzen Brustkorbes erschwert wird, wie bei den höheren Graden des Emphysema subcutaneum.

Die Gewebe des Körpers, auch die dichtesten wie die serösen Häute, sind alle mehr oder weniger durchgängig für gasförmige Flüssigkeiten, mithin auch für atmosphärische Luft. Es bedarf daher zur Entfernung der hier in Rede stehenden Luftansammlungen keiner besonderen organischen Resorptionsthätigkeit, sondern die organische Luft entweicht allmählig von selbst, indem sie die sie umgebenden Gewebe durchdringt. Wenn daher solche Ansammlungen fortdauern oder gar noch zunehmen, so kann diess nur daher rühren, dass in einer gegebenen Zeit stets noch mehr Luft von aussen in das Gewebe gleichsam hineingepumpt wird, als in derselben Zeit durch das Gewebe entweichen kann. Dieselben nehmen dagegen alsbald ab und verschwinden vollständig, sobald die Quelle derselben verstopft wird, die Gewebszerreissung geheilt oder doch verklebt ist u. s. w. Es ergiebt sich hieraus das Nöthige für die Prognose wie für die Therapie solcher Ansammlungen.

§. 337. Ungleich zahlreicher sind die Quellen der Ansammlungen gasförmiger Flüssigkeiten, die im Innern des Körpers selbst entstehen, wie dieselben auch hinsichtlich ihres Sitzes, ihrer Arten und Wirkungen eine viel grössere Mannichfaltigkeit darbieten. Normaler Weise werden allem Anscheine nach nur im Darmkanale Gase gebildet, und auch hier im gesunden Zustande nur in dem untersten Theile des Darmkanals, obwohl schon bei der geringsten Verdauungsstörung auch in den oberen Theilen des Darmkanals, in dem Dünndarm und in dem Magen selbst Gasentwicklung häufig genug vorkommt. In einem wie in dem andern Falle sind diese Gase, die bald aus Kohlensäure, Wasserstoff, Kohlenwasserstoff, bald auch aus Ammoniak, Schwefel- und Phosphorwasserstoff, hydrothionsaurem Ammoniak u. s. w. bestehen, die Produkte einer chemischen Zersetzung theils der im Darmkanal vorhandenen Speisereste, theils der hier vorkommenden mannichfachen Absonderungsstoffe. Die näheren Bedingungen dieser schon im normalen Zustande vorkommenden Gasentwicklungen sind freilich noch ebensowenig bekannt wie die verschiedenen Produkte, die daraus hervorgehen. — Unter abnormen Umständen nun, — zu denen namentlich ein Mangel in der Absonderung der normalen die Zersetzung verhindernden Verdauungsflüssigkeiten zu gehören scheint, können schon diese Darmgase in solcher Menge gebildet werden, und dieselben können sich so anhäufen, dass dadurch eine oft sehr beträchtliche, mehr oder weniger verbreitete und im Verhältniss zu ihrem Grade auch schmerzhafte Ausdehnung des Darmkanals bewirkt wird. (Flatulentia, colica flatulenta; bei allgemeiner Verbreitung Meteorismus intestinalis). Die höheren Grade des Meteorismus entstehen aber auch um

Im Körper entstandene.

Darmgase.

so leichter, je mehr im Darmkanal krankhafte, leicht zersetzliche, namentlich zu fauliger Gährung geeignete Stoffe abgesondert werden und sich hier ansammeln, wie bei schweren, mit allgemeiner Dissolution des Blutes und gleichzeitigem örtlichen Leiden des Darmkanals verbundenen Fiebern, und je mehr zu gleicher Zeit die Muskelhaut des Darmkanals geschwächt oder selbst völlig gelähmt ist, mithin der Entstehung und Anhäufung der Gase weder entgegen wirken, noch die entstandenen durch die peristaltische Darmbewegung aus dem Körper entfernen kann.

Die *Wirkungen* solcher Gasansammlungen im Darmkanal, namentlich die mechanischen sind zum Theil schon angedeutet worden. Sie bestehen in mehr oder weniger beträchtlichen und mehr oder weniger schmerzhaften Auftreibungen einzelner Darmstücke oder des ganzen Darmkanals. Bei den höheren Graden des Meteorismus kann dadurch die ganze Abdominalhöhle in ganz gleicher Weise ausserordentlich ausgedehnt werden, wie diess für die Wasseransammlungen in dem Peritonäalsack galt, und es kann dadurch theils mannichfache Störung des abdominalen Kreislaufs, theils auch eine Beengung der Brusthöhle und mehr oder weniger beträchtliche Erschwerung des Athmens bewirkt werden. — Wahrscheinlich aber beschränkt sich hierauf nicht die Wirkung der krankhaften Gasansammlungen im Darmkanal. Es scheint zwar aus Versuchen hervorzugehen, dass in einem ganz gesunden Darmkanal der dessen Innenfläche bedeckende Schleimüberzug ein jedes Entweichen der Gase durch die Darmwand verhindert. Wenn aber, wie diess in krankhaften Zuständen oft genug vorkommt, diese schützende Schleimdecke an einzelnen Stellen fehlt, wenn gar wie im Typhus zahlreiche Darmgeschwüre vorhanden sind, so muss auch wohl eine Diffusion der Gase in das Gewebe und in das Blut stattfinden; und da unter den Produkten der fauligen Zersetzung, wie sie unter solchen Umständen im Darmkanale vorkommt, sich sehr feindliche und giftige Gasarten befinden, so eröffnet sich hier eine Quelle der Blutvergiftung, die unter Umständen eine hohe Bedeutung erlangen dürfte, obwohl die heutige Wissenschaft noch nicht im Stande ist, dieselbe näher zu bestimmen.

Sonstige Gasansammlungen.

§. 338. Nach den wenigstens einigermaassen bekannteren Vorgängen bei der Entstehung und Wirkung der Darmgase sind nun auch wohl alle sonstigen, in andern Theilen des Körpers vorkommenden Gasentwicklungen und die daraus hervorgehenden Ansammlungen gasförmiger Flüssigkeiten zu beurtheilen. Bei einer Kothergiessung in die Bauchhöhle in Folge eines Durchbruchs des Darms können sich aus der fauligen Zersetzung dieser Fäcalstoffe sowohl wie der sich bald hinzugesellenden entzündlichen Exsudate Gase entwickeln, die die ganze Peritonäalhöhle bald mehr oder weniger ausdehnen (Meteorismus peritonäalis), und ganz ähnliches kann auch im lockeren Zellgewebe in Folge von Koth- und Harninfiltrationen in dasselbe vorkommen, deren Umgegend dann wohl emphysematös aufgetrieben wird. In ganz gleicher Weise können aber auch blosse Entzündungsprodukte für sich in den verschiedenen Körperhöhlen oder in dem Zellgewebe in Folge einer fauligen Gährung zu krankhaften Gasentwicklungen Veranlassung geben, und es wird diess um so eher stattfinden, je mehr die Entzündungsprodukte aus einem selbst schon krankhaft beschaffenen Blute stammen, und je mehr sie demnach zu einem jauchigen, leicht in

wirkliche Fäulniss übergehenden Zerfallen geneigt sind. So ist der peritonäale Meteorismus ein sehr häufiger Begleiter mancher sogenannter Faulfieber, insbesondere aber mancher mit allgemeiner Zersetzung der Säfte einhergehender Bauchfellentzündungen, z. B. der puerperalen. So entsteht aber auch mitunter Pneumothorax in Folge jauchiger Zersetzung pleuritischer Exsudate in der Brusthöhle u. s. w. Aber es sind nicht einmal die Entzündungsprodukte allein, die in solcher Weise durch faulige Zersetzung zu krankhafter Gasentwicklung im Innern des Körpers Veranlassung geben, sondern bei noch weiter gediehener krankhafter Beschaffenheit des Blutes scheint selbst die Ernährungsflüssigkeit, wo immer sie in ungewöhnlicher Menge aus den Gefässen austritt, in ganz gleicher Weise und mit denselben Folgen der fauligen Zersetzung zu unterliegen. So nur erklären sich manche Erscheinungen bei Vergiftungen mit heftigen thierischen Giften, Schlangengift u. s. w., in deren Folge einzelne Glieder oder auch der ganze Körper in kurzer Zeit zu einem solchen Grade anschwillt, wie es durch eine bloss seröse Ergiessung wohl nicht bewirkt werden könnte. — In allen diesen Fällen sind die mechanischen wie die chemischen Wirkungen der so entstandenen Gasansammlungen im Allgemeinen dieselben, wie sie schon bei den Gasansammlungen im Darmkanal erwähnt wurden, nur dass hier die chemischen Rückwirkungen auf das Blut und mithin auf die sämmtlichen Säfte des Körpers um so mehr hervortreten müssen, je leichter, im Vergleich zum Darmkanal, von dem lockeren Zellgewebe und selbst von den serösen Säcken aus ein Uebergang der Gase in das Blut stattfinden kann, und je mehr es sich hier grade um die Entstehung der feindlichsten und giftigsten Gasarten handelt.

Unter seltnen Umständen scheint aber auch im Blute selbst und innerhalb des Gefässsystems eine krankhafte Gasentwicklung in solcher Art eintreten zu können, dass die entwickelten Gase grössere Blutblasen bilden, die beträchtliche Störung des Kreislaufs und selbst plötzlichen Tod bewirken, in ganz gleicher Weise wie in die Venen eingetretene atmosphärische Luft, z. B. bei chirurgischen Operationen am Halse, mitunter plötzlich tödtet. Wenigstens liegen auch aus neuester Zeit mehrere mit grosser Sorgfalt gemachte Beobachtungen plötzlicher Todesfälle vor, nach denen man bei der Leichenöffnung, ohne alle sonstige Spur schon eingetretener Fäulniss, Luftblasen im Herzen fand, und die wenigstens eine solche Gasentwicklung in dem kreisenden Blute höchst wahrscheinlich machen, wenn auch die meisten, namentlich aus früherer Zeit herrührenden Fälle ähnlicher Art, die als Beweise solcher Gasentwicklung angeführt zu werden pflegen, als blosse Produkte der Leichenfäulniss zu deuten sein dürften. Welcher Art aber die so entstehenden Gase und welches die näheren Bedingungen ihrer Entstehung sind, darüber lässt sich bis jetzt nicht einmal eine Vermuthung aussprechen.

Die ältere vitalistische Pathologie, die die Blutgefässe wie mit besonderen Aufsaugungs- so auch mit mannichfachen Absonderungsfähigkeiten begabte, physikalische und chemische Vorgänge dagegen im lebenden Körper gar nicht oder doch nur in sehr beschränktem Maasse zugab, sah nicht nur jede Entstehung von gasförmigen Flüssigkeiten im Körper für das Produkt einer vitalen Absonderungs-

thätigkeit, einer wirklichen Luftsecretion an, sondern nahm demgemäss auch keinen Anstand, die Möglichkeit solcher Gasabsonderung in viel grösserer Ausdehnung zuzugestehen, als diess bei den heutigen strengeren Anforderungen der Fall ist. In den früheren Schriftstellern findet man nicht nur Fälle verzeichnet von gasförmigen Ausscheidungen aus dem Uterus, wie aus der Harnblase, ohne irgend welche sonstige Krankheitserscheinungen dieser Organe, und von reichlicher Gasentwickelung aus der Haut, die im Bade sich bemerkbar machte; man deutete namentlich auch viele bald hier bald da im Körper auftretende Schmerzen, wie sie insbesondere bei Hysterischen und Hypochondristen vorzukommen pflegen, als durch örtliche im Bindegewebe stattfindende Luftsecretion verursacht, und war überhaupt sehr geneigt, eine nahe Beziehung zwischen einer krankhaften Nerventhätigkeit, einer sogenannten Verstimmung der Nerven und solcher Luftsecretion anzunehmen. Viele dieser angeblichen Beobachtungen beruhen wohl sicher auf Täuschung und Aberglauben. Jedenfalls erfordern sie eine strenge Sichtung und Bestätigung durch neue und genauere Beobachtungen. Demungeachtet dürfte der ihnen zu Grunde liegende Gedanke, dass auch ohne faulige Zersetzung eine Gasentwickelung im lebenden Körper stattfinden kann, und dass auch die Nerventhätigkeit in naher Beziehung zu solcher Gasentwickelung steht, nicht ganz von der Hand zu weisen sein. Wenn mannichfache Gliederschmerzen Hysterischer, die selbst mit geringer örtlicher Anschwellung verbunden sind, durch leichtes Reiben der betreffenden Stelle beseitigt werden, während gleichzeitig Blähungen in rascher Folge aus dem Magen ausgestossen werden, so liegt darin freilich kein Beweis dafür, dass jene schmerzhafte Anschwellung durch eine örtliche Gasentwickelung bedingt war, und noch weniger dafür, dass durch jenes Reiben die krankhaft entwickelte Luft von ihrem Entstehungsort vertrieben worden und nun durch den Magen sich entleere. Von den bekannten Eructationen der Hysterischen und Hypochondristen ist es überhaupt noch nicht ganz klar, ob dieselben nicht blosse Krämpfe des Schlundes und des Oesophagus sind, durch die nicht selten mehr Luft in den Magen hineingepumpt als aus demselben ausgestossen wird. Andererseits jedoch kommt bei hysterischen Anfällen ein oft rasch zu hohem Grade sich ausbildender Meteorismus nicht selten vor, der auch ebenso rasch wieder und zwar ohne bemerkbaren Abgang von Blähungen verschwinden kann; und Aehnliches ereignet sich auch sonst wohl in Fällen, wo man keinen Grund hat, unverdaute Speisereste oder eine besonders krankhafte Beschaffenheit der Verdauungssäfte als Quelle der Gasentwickelung zu beschuldigen, wo dagegen eine tiefe Störung der Nerventhätigkeit nicht abzuleugnen ist. Hiernach dürfte denn auch der bei schweren typhösen und fauligen Fiebern vorkommende Meteorismus wenigstens nicht ausschliesslich der chemischen Zersetzung krankhafter Absonderungsstoffe zuzuschreiben sein. Vor allem wäre es wichtig zu wissen, aus welchen Gasarten die hier in Rede stehenden Ansammlungen gasförmiger Flüssigkeiten bestehen, ob bloss aus solchen Gasen, die im Blute diffundirt vorkommen, wie Kohlensäure, Stickgas und Sauerstoffgas, und ob mithin anzunehmen ist, dass unter freilich noch ganz unbekannten Verhältnissen diese in Wasser so leicht löslichen Gase aus dem Blute durch die Gefässwände austreten und sich an einzelnen Stellen des überall mit wässeriger Flüssigkeit getränkten Körpers in Gasform ansammeln können. Als auf ein physiologisches Vorbild eines solchen Vorgangs pflegt man nicht ohne Grund auf die Schwimmblase der Fische hinzuweisen, deren Luftgehalt sogar willkührlichen Veränderungen unterworfen zu sein scheint. — Aus dem Vorstehenden leuchtet ein, dass, so sehr man Grund hat, die in der Literatur aufbewahrten Fälle von krankhafter, unter dem Einfluss der Nerventhätigkeit stehender Gassecretion mit strenger Kritik zu beurtheilen, das Kapitel von den *Pneumatosen* doch noch viele sehr dunkle Stellen hat und für nichts weniger als abgeschlossen anzusehen ist, und dass bis jetzt wenigstens bei weitem nicht alle im lebenden Körper vorkommenden krankhaften Gasentwickelungen sich als blosses Produkt einer chemischen Zersetzung, am wenigsten einer bloss fauligen Gährung erklären lassen.

*d. Ansammlung von Entzündungsproducten.*

§. 339. In dem früheren Kapitel von der Entzündung (S. 141 ff.) wurde nachgewiesen, wie die Entstehung entzündlicher Exsudate wesentlich und nothwendig mit dem ganzen Entzündungsprozess verbunden ist, und es wurde (§. 154 und 155) dargethan, auf welche Art dieselben entstehen und woraus sie ihrem Wesen nach bestehen. Die Besprechung des weiteren Verhaltens dieser Entzündungsprodukte jedoch, der mannichfaltigen Umwandlungen, die sie unter wechselnden Verhältnissen erleiden und der grade hiervon zumeist abhängigen weiteren Wirkungen derselben wurde in die Aetiologie verwiesen, wo dieselben im Zusammenhang mit andern mehr verwandten Vorgängen näher betrachtet werden sollten. Hier ist nun der Ort diese Betrachtung anzustellen, denn die Ansammlung der entzündlichen Exsudate, die jedenfalls zunächst und zumeist auch in dem Bindegewebe stattfindet, zeigt in ihrem Verhalten wie in ihren Wirkungen mannichfache Aehnlichkeit theils mit den schon besprochenen Ansammlungen von Blut, Serum und gasförmigen Flüssigkeiten, theils mit den später noch zu betrachtenden im Bindegewebe sich entwickelnden Geschwülsten. Vorkommen.

Es ist eine allerdings einseitige Ansicht, wenn man, wie diess vielfach geschehen ist, als Folge und Wirkung des Entzündungsvorganges nur das zunächst aus der Cirkulationsstörung hervorgehende entzündliche Exsudat ins Auge fasst, wenn man glaubt, der Entzündungsvorgang erschöpfe sich gleichsam vollständig in der Bildung dieses Produktes; und es war eine wohlberechtigte und, sofern sie nicht in das entgegengesetzte Extrem verfällt, nur heilsame Reaction gegen solche Einseitigkeit, wenn neuerdings von anderer Seite, im Gegensatz zu diesen freien, bald im Bindegewebe bald auf häutigen Oberflächen bald in den verschiedenen Körperhöhlen sich ansammelnden Exsudaten, auch auf die Veränderungen aufmerksam gemacht wurde, die in Folge der Entzündung und in nächster Nähe des Entzündungsheerdes auch in dem gesammten Verhalten und namentlich in dem nutritiven Verhalten der verschiedenen Gewebe und der dieselben bildenden Elemente, Zellen u. s. w., jedenfalls alsbald, hier und da vielleicht selbst unmittelbar durch die entzündliche Thätigkeit bewirkt werden. (Virchow's parenchymatöse Entzündung.) Nichts destoweniger ist das Vorkommen solcher freien entzündlichen Exsudate, die sich bald in grösserer bald in geringerer Menge ansammeln, — mag man sie nun als die Folge der Cirkulationsstörung oder als die Folge einer primären, das Wesen der Entzündung ausmachenden Ernährungsstörung elementarer Zellen ansehen — eine unbestreitbare Thatsache, und die zahlreichsten und wichtigsten in Folge der Entzündung eintretenden weiteren Störungen werden durch diese Entzündungsprodukte erst bedingt.

Da alle lebenden Theile des Organismus mit Blut- und Ernährungsgefässen versehen sind, mithin auch der Sitz entzündlicher Thätigkeit sein können, so können auch in ihnen allen entzündliche Exsudate entstehen; und je nach der verschiedenen Oertlichkeit, je nach dem verschiedenen Grad und Charakter der Entzündung, und je nachdem die sonstigen Verhältnisse gestaltet sind, können diese entzündlichen Exsudate sich in den allerverschiedensten Mengen ansammeln, aber auch in den allerverschiedensten Formen, bald vielfach vertheilt zwischen die einzelnen Elemente

der mehr oder weniger dichten parenchymatösen Gewebe, bald in grösseren Massen in dem leicht auseinanderzudrängenden lockeren Zellgewebe, bald als mehr oder weniger dicke Pseudomembranen auf serösen, mucösen und sonstigen Häuten, bald endlich als freie Ergüsse in die verschiedensten Höhlen des Körpers.

Beschaffenheit. §. 340. Das entzündliche Exsudat stammt aus dem Blute. Es enthält mithin sämmtliche flüssige und in der Flüssigkeit gelöste Bestandtheile des Blutes, wie sie unter dem ungewöhnlichen, nur bei der entzündlichen Stockung vorkommenden gesteigerten Druck durch die Gefässwände austreten können, vielfach aber auch Blutkörperchen in grösserer oder geringerer Menge in Folge der stellenweisen Zerreissung von Haargefässen. Das entzündliche Exsudat ist deshalb wohl stets viel reicher an Eiweissstoff als irgend ein bloss seröses, hydropisches Exsudat. Seine wesentliche und nie fehlende Eigenthümlichkeit aber besteht in seinem mehr oder weniger reichlichen Gehalt an Faserstoff. Das entzündliche Exsudat ist gerinnungsfähig und gerinnt wirklich alsbald nach seiner Entstehung, auch bei der Temperatur des lebenden Körpers; allein wie der Faserstoff des aus der Ader gelassenen Blutes bald schneller bald langsamer gerinnt und sich bald fester bald weniger fest zusammenzieht, so gilt diess auch von dem entzündlichen faserstoffreichen Exsudat, abgesehen davon dass auch der jedesmalige Grad und Charakter der Entzündung und die Beschaffenheit des vorhandenen Blutes auf den grösseren oder geringeren Faserstoffreichthum des Exsudates einen mächtigen Einfluss übt. So ist das entzündliche Exsudat bald nach seiner Entstehung immer ein mehr oder weniger festes, und jede nur in etwa bedeutende Ansammlung desselben unterscheidet sich meistens schon dadurch von jeder Ansammlung blutiger, seröser oder gar luftförmiger Flüssigkeiten.

Nicht bloss die Menge sondern auch die mehr oder weniger feste Gerinnung des entzündlichen Exsudates hängt nicht nur von dem Grade und Charakter der Entzündung, von der Beschaffenheit des Gesammtblutes und dem dadurch bedingten Reichthum an Faserstoff, sondern namentlich auch von der Oertlichkeit ab, die der Sitz der Entzündung ist. Die bekannte Verschiedenheit zwischen der Entzündung seröser und mucöser Häute in dieser Hinsicht, deren erstere sich so leicht mit festgeronnenen faserstoffigen Pseudomembranen von oft beträchtlicher Dicke bedecken, während dasselbe auf Schleimhäuten ungleich seltener und nur bei viel heftigeren Entzündungsgraden und sonstigen begünstigenden Umständen geschieht, wird nur durch die verschiedene Textur und Beschaffenheit der serösen und mucösen Häute bedingt. Das Nähere hierüber siehe in meiner Abhandlung: „Zur Lehre von der Entzündung.“

Wirkungen. §. 341. Die ursprünglichen und nächsten *Wirkungen* einer Ansammlung von Entzündungsprodukten, mag dieselbe nun in dem Parenchym der Gewebe oder im lockeren Bindegewebe oder endlich in natürlichen oder krankhaft gebildeten Höhlen des Körpers statthaben, sind stets nur mechanische, und sie unterscheiden sich insofern nicht wesentlich von den mechanischen Wirkungen, die in Folge der schon besprochenen Ansammlungen von Serum, Blut u. s. w. eintreten. Sie stimmen häufig damit um so mehr überein, da die entzündlichen Exsudate nicht nur stets mit mehr oder weniger reichlichen Ergüssen von wässerigem Serum, nicht selten auch von Blut verbunden sind, sondern sehr häufig auch dergleichen An-

sammlugen gradezu bedingen. Insofern aber das entzündliche Exsudat ein mehr oder weniger faserstoffreiches und in Folge davon mehr oder weniger fest gerinnendes ist, muss auch der mechanische Druck, den dasselbe ausübt, unter übrigens gleichen Umständen ein um so stärkerer sein, und die nachtheiligen Wirkungen desselben werden sich je nach der Menge und Festigkeit des entzündlichen Exsudates und je nach der besondern Oertlichkeit, wo dasselbe angesammelt ist, in ungleich höherem Grade geltend machen. So erregt eine jede Ansammlung von Entzündungsprodukten in mit sensiblen Nervenfasern versehenen Körpertheilen nicht nur mehr oder weniger lebhaften Schmerz, was bei bloss serösen, blutigen und gasförmigen Ansammlungen kaum je oder doch nur ausnahmsweise der Fall ist, wenn dieselben eine grosse Höhe erreichen und empfindliche Theile übermässig ausdehnen; sondern dieselbe hemmt und stört auch in viel höherem Grade die lebendige Function der betreffenden Organe und bewirkt selbst stets, schon durch den mechanischen Druck, in grösserem oder geringerem Umfange eine wirkliche Zernichtung und Zertrümmerung der feineren Gewebselemente.

Die mehr oder weniger massenhaften Exsudate, die bei Peritonitis, Pleuritis, Meningitis u. s. w. die Bauch-, Brust- und Kopfhöhle erfüllen, stimmen in ihren nächsten Wirkungen vollkommen überein mit den bloss serösen Ansammlungen in diesen Höhlen und machen sich etwa nur insofern mehr geltend, als sie gewöhnlich viel rascher zu entstehen pflegen als die letzteren. Das festgerinnende eigentliche Entzündungsprodukt, das hierbei als faserstoffige Ablagerung die Oberfläche der serösen Häute überzieht, wird hierbei nur insofern von Bedeutung, als dadurch die Wiederaufsaugung der serösen Flüssigkeiten erschwert und verhindert, mithin die seröse Ansammlung selbst wesentlich mitbedingt wird. Unter Umständen aber gehen aus solchen faserstoffigen Ablagerungen auch mannichfache Verwachsungen gegenüberliegender seröser Häute, der Darmschlingen unter einander oder mit dem Parietalblatt des Peritonäums, der Lungen- und Rippenpleura u. s. w. hervor, die wiederum nur mechanisch selbst dauernde Functionsstörungen bewirken können, wie sie in Folge bloss seröser oder blutiger Ansammlungen nie entstehen. — In andern Fällen wird eine seröse Ansammlung nur durch eine selbst sehr beschränkte Entzündung bedingt, indem das gerinnende Produkt derselben rückführende Blutgefässe zusammendrückt und somit die Aufsaugung verhindert, wie bei den schon früher erwähnten entzündlichen Oedemen der Augenlider, der Glottis, der Lungen, der Hoden bei Epididymitis, und hier wirkt das gerinnende Entzündungsprodukt nur durch die seröse Ansammlung, die es hervorruft. — Die den gerinnenden Entzündungsprodukten eigenthümlich zukommenden mechanischen Wirkungen machen sich dagegen um so mehr geltend an Oertlichkeiten, wo bloss seröse und auch blutige Ansammlungen theils gar nicht oder doch nur ausnahmsweise vorkommen, und insofern sie vorkommen nicht den nöthigen Grad erreichen, um beträchtlichere Functionsstörungen zu veranlassen, nemlich in dem festen Parenchyme der Organe selbst. Nur in dem zarten Gewebe des Gehirns kann selbst eine geringfügige blutige Ansammlung wichtige Störungen bedingen und selbst das Leben gefährden, und in dem ebenfalls zarten Gewebe der Lunge können sowohl blutige wie seröse Ausscheidungen einen solchen Grad erreichen, dass die Function des Athmens dadurch ebensosehr beeinträchtigt wird wie durch das festgerinnende Exsudat einer Lungenentzündung. Entzündliche Exsudate dagegen können in allen, auch den festesten Geweben vorkommen, sofern dieselben nur mit Blutgefässen versehen sind, und auch das geringste solcher Exsudate bleibt nicht ohne mehr oder weniger bedeutende Wirkung, indem es in allen mit sensitiven Nerven versehenen Gebilden stets einen entsprechenden Schmerz erregt, indem es stets die Function, und wäre es nur die nutritive Function der zunächst umgebenden Theile mehr oder weniger

beeinträchtigt oder gar mehr oder weniger Gewebselemente durch Druck vollständig zerstört. Jede auch die geringste Entzündung in der äusseren Haut liefert die nöthigen Beispiele hierfür. In dem Innern des Gehirns aber kann auch die beschränkteste Entzündung, wenn sie den rechten Ort trifft, dauernden Blödsinn bewirken.

Zertheilung und Eiterung.

§. 342. Ist die Entzündung nicht allzuheftig, oder lässt dieselbe bald nach, weil ihre Ursache in einer oder der andern Weise entfernt wurde, so zerfällt alsbald der geronnene Faserstoff des entzündlichen Exsudates, wird unter Mitwirkung der stets vorhandenen serösen Flüssigkeiten aufgelöst und durch die Aufsaugung wieder entfernt, während die durch das Exsudat etwa erdrückten Gewebselemente ebenfalls aufgesogen werden, unter Umständen sich aber auch regeneriren oder durch Bindegewebe ersetzt werden. Es ist diess die sogenannte *Zertheilung* der Entzündung. Dabei können jedoch, namentlich wenn die Entzündung einige Zeit ohne allzugrosse Heftigkeit andauerte, in und neben dem faserstoffigen Exsudate Neubildungen, besonders von Bindegewebe in grösserem oder geringerem Maasse stattfinden, und die schon erwähnten entzündlichen Verwachsungen kommen grade vorzugsweise bei solchen sich zertheilenden, aber nur langsam sich zertheilenden Enzündungen vor. Ist dagegen die Entzündung sehr heftig, erlangt sie einen höheren Grad, und dauert sie längere Zeit an, weil ihre ursprüngliche Ursache nicht entfernt werden kann, oder weil stets neu eintretende Ursachen einer oder der andern Art sie unterhalten, so dass stets neue Entzündungsprodukte zu den schon vorhandenen sich hinzugesellen, so zerfällt endlich der geronnene Faserstoff des entzündlichen Exsudates zwar auch, aber er wird nicht vollständig aufgelöst und kann deshalb nicht in dem Maasse als er zerfällt und aufgelöst wird durch die Aufsaugung entfernt werden, sondern es stellt sich *Eiterung* ein, d. h. es bilden sich in und aus dem entzündlichen Exsudate, aus dem in Molecüle zerfallenden Faserstoff und aus dem eiweisshaltigen Serum zellenähnliche Gebilde, die sogenannten Eiterkörperchen, die in einer mehr oder weniger reichlichen Flüssigkeit, dem Eiterserum, suspendirt sind und so eine gelbliche, mehr oder weniger konsistente Flüssigkeit, den *Eiter* darstellen. Solche Eiterung, die einen sehr häufigen Ausgang der Entzündung bildet, kann nun überall vorkommen, wo Entzündung stattfindet, und sie erscheint demnach bald als *diffuse Eiterung*, wenn zahlreiche kleine, mehr oder weniger von einander abgegrenzte und im Parenchym der Organe verbreitete Entzündungsheerde in Eiterung übergehen, wie z. B. in der Lunge, auch in der Leber vorkommt; mehr noch wenn eine rasch in Eiterung übergehende Entzündung wegen Mangel eines begrenzenden Entzündungswalles z. B. im Bindegewebe fortkriecht und über grosse Strecken sich ausdehnt; oder als abgeschlossene *Abscesse*, die von der verschiedensten Grösse vorkommen können, wenn ein einzelner, bestimmt umgrenzter Entzündungsheerd ein massenhafteres Exsudat bedingt hat, das die umgebenden Gewebe auseinandergedrängt, auch wohl zum Theil erdrückt hat und dann in Eiterung übergeht, oder als *eiterige Ansammlung* in den normalen oder in krankhaft gebildeten Höhlen des Körpers, wenn das auf den serösen Häuten derselben entstandene Entzündungsprodukt eiterig zerfällt, oder endlich als *offene Eiterung*, wie sie auf den Geschwüren der Schleim-

häute, die nach aussen mündende Kanäle begrenzen, und der äussern Haut in jeglicher Grösse und in den verschiedensten Arten und Formen vorkommen.

Die näheren *Bedingungen* der Eiterung sind noch lange nicht hinlänglich bekannt. Ein höherer Grad der Heftigkeit der Entzündung und eine grössere Massenhaftigkeit des dadurch bedingten Entzündungsproduktes scheint allerdings nicht selten die Ursache zu sein, dass dasselbe nicht zertheilt wird sondern in Eiterung übergeht. Doch findet häufig genug auch bei sehr lebhafter Entzündung und reichlichem festgeronnenen Exsudate, z. B. in der Pneumonie, nicht nur eine vollständige sondern selbst eine sehr rasche Zertheilung statt. Wichtiger noch scheint in dieser Beziehung das Unterhaltenwerden der Entzündung durch fortdauernde Entzündungsreize zu sein, wobei das schon vorhandene und geronnene Exsudat stets von neu hinzutretendem, noch flüssigem Exsudate getränkt wird. Auch der kleinste Holzsplitter sowie jeder Brandschorf erregt Eiterung, bis er durch dieselbe entfernt worden ist, und ein eiterndes Geschwür hört nicht auf zu eitern und heilt nicht, so lange nicht eine aus vertrocknetem Eiter von selbst entstandene oder eine künstlich bewirkte Decke dasselbe vor der reizenden Einwirkung der atmosphärischen Luft oder sonstiger Entzündung erregender Schädlichkeiten schützt. — Für sehr viele Fälle jedoch reichen diese Bedingungen der Eiterung nicht aus, und es bleibt nichts übrig als eine besondere Beschaffenheit, eine eigenthümliche Geneigtheit des entzündlichen Exsudates, insbesondere des Faserstoffs desselben, in Eiterung überzugehen anzunehmen, mag diese besondere Beschaffenheit nun die Folge einer Eigenthümlichkeit in dem Entzündungsvorgange selbst, vielleicht spezifischer Entzündungsursachen, oder auch einer schon vorher vorhandenen dyskrasischen Entmischung des Blutes sein, aus dem das Entzündungsexsudat stammt. Aufsaugung von Jauche erregt fast immer rasch eiternde Entzündung, auch in vorher gesunden Individuen, und in dyskrasischen Subjekten geht jede Entzündung leicht in Eiterung über.

Ueber die Natur und die Entstehung des Eiters stehen sich noch sehr verschiedene Ansichten gegenüber. Man scheint zwar ganz allgemein darin einig zu sein, dass man die Eiterkörperchen, die den wesentlichsten Bestandtheil des Eiters ausmachen, und die allerdings eine vollkommene Aehnlichkeit mit den meisten embryonalen Zellen, mit jungen Epithelien, mit Schleim- und Lymphkörperchen zeigen, für wirkliche *organische* Zellen hält. Eben deshalb pflegt man denn auch wohl den Eiter als *Neubildung* zu bezeichnen oder gradezu als *Pseudoplasma* anzusehen, und in diesem Sinne zweifelt man auch nicht daran, dass Eiter Eiter erzeugt, dass die Eiterkörperchen wie andere lebende organische Zellen sich aus eigner innerer Kraft vermehren. Grade der Umstand, dass die Eiterzellen meist mehrere, 3 — 5 freilich in der Regel sehr unregelmässig gebildete Kerne besitzen, pflegt wohl als eine bereits eingetretene Theilung des ursprünglich einfachen Kerns angesehen und als der sicherste Beweis dafür geltend gemacht zu werden, dass die Eiterung auf einer ungewöhnlich wuchernden endogenen Zellenbildung beruhe. Der erwähnte Gegensatz der Ansichten aber tritt alsbald hervor, sobald es sich darum handelt, die erste Entstehung des Eiters aus dem entzündlichen Exsudate oder doch in Folge der Entzündung zu erklären, und hier zeigt es sich recht deutlich, wie auch bei den angeblich streng empirischen pathologischen Anatomen allgemeine theoretische Anschauungen oder Vorurtheile oft einen weit grösseren Einfluss üben als man wohl zuzugestehen geneigt ist. Die Ansichten über die Natur und Entstehung des Eiters hängen nemlich auf das Innigste zusammen mit der Ansicht,

die man über die Natur und Entstehung der organischen Zellen überhaupt hegt. Hier aber stehen sich bekanntlich noch immer die zwei Partheien gegenüber, deren eine die Entstehung der organischen Zellen aus einem freien Blastem, einer allgemeinen Ernährungsflüssigkeit, sei es nach den Lehren der Umhüllungstheorie oder auch vermittelst der Annahme einer inneren Differenzirung der aus der Flüssigkeit ursprünglich sich niederschlagenden Zellenkerne vertheidigt, während die andere an dem Satze omnis cellula e cellula unverbrüchlich festhält und mithin nur eine endogene Entstehung von organischen Zellen, nur eine Zellenbildung in und durch bereits vorhandene lebendige Zellen zugiebt. — Für die erstere dieser Ansichten ist die Eiterbildung ein sehr einfacher und leicht zu erklärender Vorgang. Wie aus dem normalen Blasteme normale Zellen der verschiedenen Art entstehen sollen, so lässt man aus dem abnormen entzündlichen Blasteme die Eiterzellen entstehen, die freilich grade ihres krankhaften Ursprunges wegen keiner weiteren Entwicklung fähig sein sollen, und es hängt hier nur von der jedesmaligen Menge und Beschaffenheit des Blastems, zum Theil auch von äusseren begünstigenden Umständen ab, in welchem Umfang die Eiterbildung statt hat, und von welcher Art dieselbe ist. Gegen diese Annahme, — sofern man dabei nemlich die Eiterkörperchen wirklich als organische Zellen ansieht, — spricht nur das eine, aber höchst wichtige Bedenken, dass die Entstehung lebendiger organischer Zellen aus einem freien Blastem, aus einer irgendwie beschaffenen Flüssigkeit überhaupt täglich zweifelhafter, ja schon jetzt fast unhaltbar wird. Es verhält sich damit genau wie mit der früher so allgemein angenommenen generatio aequivoca selbständiger lebender Wesen. Wie der Satz omne vivum ex ovo immer mehr zu allgemeiner Geltung kommt, so scheint auch der ihm nachgebildete Satz omnis cellula e cellula, sofern es sich nur um wirklich lebendige Zellen handelt, sich mehr und mehr zu bewahrheiten. Jeder lebende Organismus im Ganzen ist nur das Erzeugniss eines vorhergegangenen Organismus. So scheint auch jeder einzelnste lebendige Theil desselben nur das Erzeugniss seines Gleichen sein zu können, und die immer neu entstehenden Zellen und deren Kerne scheinen die Keime zu sein, die bei aller scheinbaren Gleichheit doch ihrer verschiedenen inneren Natur nach die verschiedensten Entwickelungsweisen bedingen, und aus denen allein die mannichfachen lebendigen Einzeltheile des Organismus entstehen.

Grade von diesem Standpunkte aus hat man denn auch die Eiterbildung in einer ganz andern Weise zu erklären versucht, wobei man jedoch immer in gleicher Weise davon ausging, die Eiterkörperchen als wirkliche organische Zellen zu betrachten. Für diese Erklärungsweise verliert das entzündliche faserstoffige Exsudat nicht nur alle Bedeutung für die Eiterbildung, sondern auch folgerichtig für die Entzündung überhaupt, und um so mehr wird die Theilnahme des lebendigen Zellenparenchyms bei diesen Vorgängen betont. Bei der Entzündung, die von diesem Standpunkte aus vornehmlich als Ernährungsstörung und weit weniger als Cirkulationsstörung aufgefasst wird, sollen die Gewebe, die der Sitz der Entzündung sind, und vor allem deren zellige Gebilde zu einer ganz ungewöhnlichen Wucherung angeregt werden, vermöge deren die Zellen sich ganz ungewöhnlich vermehren, selbst nachdem sie im embryonalen Zustande von ihrem Mutterboden abgerissen und weggeschwemmt worden, und die Eiterkörperchen sollen mithin überall nur solche embryonale, aus endogener Bildung hervorgegangene und zwar zu keiner Gewebsbildung, wohl aber einer stets weiteren Vermehrung durch Kerntheilung fähige organische Zellen sein. — Es ist nicht zu bezweifeln, dass eine jede Entzündung hier und da in ihrer Umgebung auch hypertrophische Gewebs- und Zellenwucherungen hervorruft, und es dürfte ebensowenig zu bezweifeln sein, dass die entzündlichen Exsudate häufig genug embryonale Zellengebilde mit sich fortreissen und bei ihrer Gerinnung einschliessen. Eine jede faserstoffige Pseudomembran auf entzündeten serösen Häuten schliesst solche Zellen in grosser Anzahl ein, die unter Umständen auch wohl zu Bindegewebs- und Gefässfasern sich weiter entwickeln und mithin zur sogenannten Organisirung solcher entzündlichen Exsudate wenigstens beitragen, bei rascherem Zerfall des Faserstoffs dagegen zu

keiner Entwickelung gelangen und dem nun sich bildenden Eiter beigemengt werden. Bei der Entzündung einer Schleimhaut geht die Bildung der Eiterkörperchen so unmerkbar aus der bloss vermehrten Absonderung sogenannter Schleimkörperchen, die wohl sicher nur als vorzeitig abgestossene embryonale Epitheliumzellen anzusehen sind, hervor, dass es schwer oder unmöglich ist, die Grenze bestimmt zu bezeichnen, wo die eigentliche Eiterbildung beginnt. Demungeachtet stehen der Ansicht, wonach die Eiterkörperchen überall nur von den normalen Gewebszellen stammende und durch endogene Bildung entstandene embryonale Zellen sein sollen, noch weit gewichtigere Gründe entgegen, als der früher erwähnten Ansicht, die dieselben aus dem entzündlichen Exsudate frei entstehen lässt. In nicht seltenen Fällen bildet sich in einem abgeschlossenen und bis dahin festen Entzündungsheerde in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit eine so grosse Eitermenge und mithin eine so enorme Anzahl von Eiterkörperchen, dass es schwer fallen dürfte, dieselben aus einer endogenen Zellenbildung der umliegenden Gewebe herzuleiten. Für die Eiterbildung aber im Innern von festen Faserstoffgerinnseln, wie sie z. B. innerhalb der Gefässe oder als Fibrinkeile in der Milz und andern parenchymatösen Organen vorkommen, fehlt es vollends an jedem benachbarten Gewebe, dessen Zellenwucherung die Entstehung des Eiters veranlassen könnte. Aber auch die allgemein verbreitete und selbst von den neuesten pathologischen Anatomen vielfach getheilte Annahme, dass auch in dem flüssigen Eiter die Eiterzellen sich fortwährend durch Kerntheilung selbst vermehren, ist nur eine überdiess sehr unwahrscheinliche Hypothese, und die Mehrheit der angeblichen Kerne der Eiterkörperchen reicht bei weitem nicht aus um dieselbe zu stützen. Vielmehr spricht dagegen schon die bekannte Thatsache, dass ein jeder Eiter fast immer nur Eiterzellen einer und derselben Grösse, wie überhaupt von scheinbar ganz gleicher Art enthält, während man, wenn hier überhaupt eine so massenhafte endogene Zellenbildung stattfände, erwarten sollte, stets alle Entwickelungsstufen von der ersten Entstehung der Eiterzelle bis zu ihrer vollen Ausbildung im reichsten Maasse neben einander zu finden.

Nach allem diesem dürfte es für das Wahrscheinlichste gelten, — und es dürften damit die erwähnten entgegengesetzten Ansichten über die Eiterbildung in einem gewissen Grade ihre Ausgleichung finden, — dass zwar wie in jedem entlichen Exsudate, so auch in dem aus solchem entstandenen Eiter sich stets mehr oder weniger embryonale organische Zellen, die von ihrem Mutterboden losgerissen wurden, befinden können, dass aber die eigentlichen Eiterkörperchen aus dem entzündlichen fibrinösen Exsudate selbst entstehen; dass dieselben aber überhaupt keine wirklich organische und lebendige Zellen, mithin auch keiner eigenen endogenen Vermehrung und Wucherung fähig sind, sondern dass sie nur scheinbare, den embryonalen organischen aber äusserlich höchst ähnliche Zellen darstellen, die aus dem zerfallenden Exsudate und vielleicht in der Weise entstehen, dass um geronnene proteinhaltige oder auch fettige Moleküle aus dem albuminösen Serum sich eine umhüllende Membran ablagert, wie ähnliches auch sonst wohl nach bloss physikalisch-chemischen Gesetzen zu geschehen pflegt. Dass hiernach der Eiter nicht als eine organische Neubildung und am wenigsten als ein Pseudoplasma in dem früher erörterten Sinne angesehen werden darf, indem er vielmehr ausschliesslich der rückschreitenden Metamorphose angehört und nur ein eigenthümliches Produkt des Zerfalles und der Zersetzung organischer Materien ist, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, wird aber auch durch mancherlei andere Gründe unterstützt, deren Besprechung jedoch hier zu weit führen würde.

§. 343. Die lokalen *Wirkungen,* die der Eiter an seinem Ansammlungsorte übt, sind nur mechanischer Natur. Der gesunde, normale Eiter, pus bonum et laudabile, — wenn es gestattet ist, sich dieses sehr bekannten und gebräuchlichen Ausdrucks zu bedienen, — scheint keinerlei chemisch-reizende Wirkungen zu äussern. Er ist vielmehr eine blande Flüssigkeit, die vermöge Wirkungen.

ihrer Klebrigkeit und Consistenz an den benachbarten festen Theilen leicht haften bleibt und bei Zutritt der Luft leicht trocknet, und deshalb auf offnen Wunden durch ihr Vertrocknen eine schützende Decke bildet, unter der die Heilung und Vernarbung der Wunde rasch von Statten geht, die aber auch in innern Theilen vielfach geeignet scheint, Schädlichkeiten, die die Entzündung unterhielten, einzuhüllen und somit die Entzündung zu mässigen, der sie selbst ihre Entstehung verdankt.

Wenn ein festgeronnenes entzündliches Exsudat in Eiterung übergeht, so zerfällt dasselbe und wird verflüssigt. Der Druck, den die Ansammlung des Entzündungsproduktes auf die Umgebung ausübte, wird dadurch in manchem Betracht ein geringerer. Wirkliche Zerstörung organischer Gewebselemente durch mechanischen Druck, wie sie durch feste Exsudate im Beginn der Entzündung so vielfach bewirkt werden, vermag der flüssige Eiter wohl kaum zu bewirken. Dagegen findet bei der Eiterbildung und behufs derselben eine reichliche wässerige Ausscheidung statt. Der Eiter nimmt einen weit grösseren Raum ein, als das feste Exsudat, aus dem er entstanden ist, und in demselben Maasse vergrössert und verbreitet sich der Druck, den die Eiteransammlung ausübt. In Ausnahmefällen, wenn die Eiteransammlung nur gering, das umgebende Gewebe nachgiebig ist, oder sonstige begünstigende Verhältnisse obwalten, kann trotz dem die Entzündung aufhören, und der bereits gebildete Eiter kann dann vollständig wieder aufgesogen werden. Es ist diess gleichsam eine Zertheilung der Entzündung nach eingetretener Eiterung. In der Regel dagegen reicht schon der Druck der Eiteransammlung hin, um durch seine mechanisch reizende Wirkung die Entzündung zu unterhalten; das fortgehend neu entstehende Exsudat zerfällt, sobald einmal Eiterung vorhanden ist, alsbald demselben Zersetzungsvorgang, und die Eiteransammlung wächst stets im Verhältniss zu dem Grad und der Ausdehnung der vorhandenen Entzündung, dehnt, wenn sie in geschlossenen Höhlen statt hat, dieselben mehr und mehr aus und sucht sich, wenn das lockere Zellgewebe oder auch ein noch dichteres Parenchym der Sitz der Ansammlung ist, einen Ausweg, indem sie das Gewebe, wo es am wenigsten Widerstand zu leisten vermag, mehr und mehr ausdehnt, verdünnt und endlich durchbricht. So erfolgt bei entzündlichen, in Eiterung übergegangenen Ablagerungen unter der äussern Haut oder auch in der Nähe innerer Höhlen und Schläuche das Aufbrechen, Bersten und die Entleerung der Eiterabscesse; unter ungünstigeren Verhältnissen entstehen aber auch auf dieselbe Weise die mannichfachsten Durchwühlungen der Gewebe durch den Eiter, wobei derselbe vorzugsweise dem Gesetze der Schwere folgt, Eitersenkungen, bei entgegenstehenden Hindernissen aber oft auch die auffallendsten und weite Umwege verfolgt und mitunter in sehr grosser Entfernung von dem ursprünglichen Entstehungsorte secundäre Eiteransammlungen bildet, sogenannte Congestionsabscesse.

Die Eiterung übt aber nicht bloss lokale Wirkungen, sondern ihre Wirkungen können sich auch auf den ganzen Organismus erstrecken, und das vermittelnde Glied ist hier stets das Blut, dem in Folge der örtlichen Eiterbildung krankhafte Stoffe beigemischt, dem durch die Eiterung aber auch normale Bestandtheile entzogen werden können. Es ist hier nicht die Rede von der Pyämie, die wohl nie durch Aufnahme von Bestandtheilen normalen Eiters, sondern nur durch irgendwie jauchig veränderten Eiter veranlasst wird.

Dagegen ist auch die einfachste Eiterung, wenn sie eine einigermassen beträchtliche Ausdehnung hat, in der Regel mit einem eigenthümlichen Fieber, dem *Eiterungsfieber* verbunden, das freilich in den meisten Fällen weder von Dauer noch von besonderer Bedeutung ist und sich schon dadurch von den Folgen der sogenannten Pyämie wesentlich unterscheidet. Welches dagegen der Stoff ist, der bei der Eiterbildung entstehend und durch Aufsaugung ins Blut gelangend hier dieses Fieber erregt, ist noch gänzlich unbekannt. — Weit verständlicher ist dagegen die Verarmung des Bluts in seinem wesentlichsten Bestandtheil, die in Folge einer jeden lange dauernden und ausgedehnten Eiterung mit Nothwendigkeit eintritt, indem der fortdauernd sich bildende Eiter hauptsächlich aus Eiweiss und Faserstoff besteht, die nur dem Blute entzogen werden können.

Dass die Eiteransammlungen als Ansammlungen von Flüssigkeiten auch dieselben lokalen Wirkungen üben, die früher als Folgen der Ansammlungen sonstiger Flüssigkeiten, wässeriger, blutiger und luftförmiger geschildert wurden, indem sie je nach der Verschiedenheit ihres Sitzes namentlich auch die Functionen der von ihnen betroffenen Organe stören oder gänzlich hemmen, brauchte hier nicht wiederholt zu werden. Eine Eiteransammlung in der Pleurahöhle wirkt in dieser Beziehung wie eine wässerige, blutige oder luftförmige Ansammlung an derselben Stelle u. s. w. Diese Wirkungen machen sich sogar in der Regel um so mehr geltend, da die Eiterbildung meistens das Product eines acuten Vorganges ist und mithin rasch eine grosse Ausdehnung erlangen kann. So wird z. B. der Druck, den ein Abscess an den Seitentheilen des Halses ausübt, durch die damit verbundene Functionsstörung leicht viel gefährdender als eine an derselben Stelle sich nur langsam entwickelnde seröse Cyste u. s. w. Hier sollten vielmehr nur die Wirkungen kurz angedeutet werden, die die Eiteransammlungen vor andern Ansammlungen von Flüssigkeiten voraus haben. — In manchen Körpertheilen lässt der Entzündungsschmerz beträchtlich nach, sobald das Exsudat in Eiterung übergeht, weil die Geschwulst weicher wird. In sehr festen oder auch nur besonders empfindlichen Theilen dagegen ist die mit der Eiterung stets verbundene Zunahme der Geschwulst trotz ihrer Erweichung hinreichend, den Schmerz noch höher zu steigern, und derselbe lässt erst mit der Entleerung des Eiters nach, wie bei dem Panaritium, der Mastitis u. s. w. — Längere Zeit bestehende Abscesse und Eiterkanäle, Fisteln, pflegen sich wohl mit einer scheinbar eigenthümlichen Haut auszukleiden, die man vielfach als ein besonderes neues Gebilde und zwar als ein neugebildetes eigenthümliches Absonderungsorgan, gewissermaassen den Schleimhäuten ähnlich, angesehen hat, indem in und von ihr der Eiter gebildet werden sollte, (*Pyogene Membran*). Es besteht diese Haut jedoch nur aus hypertrophisch verdichtetem Bindegewebe, wie es auch unter anderen Verhältnissen durch den mechanischen Reiz des Druckes entsteht, in welchem jedoch durch eine oder die andere Ursache eine schleichende Entzündung unterhalten wird, und das mithin nur die gewöhnlichen Entzündungsprodukte erzeugt, die dann alsbald wieder in Eiter zerfallen. Der Eiter wird nie fertig abgesondert sondern entsteht erst und stets aus dem entzündlichen Exsudate. Er bedarf mithin auch keines besonderen Absonderungsorganes. Abscesse und Eiterfisteln heilen alsbald und heilen nur, sobald die vorhandene Entzündung, die die Quelle der Eiterung ist, beseitigt worden ist, wozu es freilich sehr verschiedener Mittel und Wege bedürfen kann. Die Spaltung einer Mastdarmfistel wirkt nicht dadurch heilsam, dass sie durch die Verwundung eine Umstimmung in dem Fistelkanal veranlasst, sondern nur insofern sie die Oeffnung im Mastdarm zur Verwachsung bringt, durch die stets Koth, der die Entzündung unterhielt, in den Fistelkanal eindrang u. s. w.

Der mehr oder weniger deutliche Fieberfrost mit nachfolgender Hitze und Schweiss bei dem Eintritt der Eiterung in ausgedehnteren Abscessen ist eine sehr

bekannte Erscheinung. Dieselbe Bedeutung hat das Fieber nach grösseren chirurgischen Operationen, das mit dem Beginne der Eiterung in der Wunde sich einstellt. Bei den Blattern ist das erneuerte Fieber, das am siebenten Tage, wenn das in den Pusteln enthaltene Entzündungsexsudat sich in Eiter umwandelt, aufzutreten pflegt, und das in seiner Heftigkeit unter übrigens gleichen Umständen mit der Zahl und Grösse der vorhandenen Pusteln gleichen Schritt hält, eine ganz charakteristische Erscheinung. In allen diesen Fällen aber verhält sich das Fieber wesentlich anders als in den eigentlich sogenannten pyämischen Vorgängen, wo auf mehr oder weniger oft wiederholte Schüttelfröste, die auf eine ebenso oft wiederholte Aufnahme eines eigenthümlichen Giftes in das Blut zu deuten scheinen, ein bösartiges, zu fauliger Zersetzung hinneigendes Fieber sich einstellt, während hier nur bei der ersten Bildung des Eiters ein fiebererregender Stoff zu entstehen und aufgenommen zu werden scheint, der nur einen einmaligen und leicht vorübergehenden Fiebersturm veranlasst. — Unter den verschiedenen Ursachen der Anämie und namentlich auch der hydrämischen Anämie, der Verarmung des Blutes an festen Stoffen überhaupt gehören langdauernde und ausgedehnte Eiterungen zu den häufigsten und wichtigsten. Solche Eiterungen, die anhaltend dem Blute seine wichtigsten Bestandtheile entziehen, können ohne den grössesten Nachtheil für den ganzen Organismus nur dann selbst längere Zeit ertragen werden, wenn eine ganz ungestörte Verdauung gestattet, das gesteigerte Nahrungsbedürfniss zu befriedigen und so dem Blute in gleichem Maasse von der einen Seite wieder zuzuführen, was es auf der anderen Seite stetig verliert. — Das *Zehrfieber* endlich, Febris hectica, das von anhaltenden Eiterungen herrührende Consumtionszustände begleitet, ist von dem oben erwähnten gutartigen Eiterungsfieber ebenso sehr zu unterscheiden wie von dem bösartigen, eigentlich pyämischen Fieber und beruht überhaupt wohl auf viel verwickelteren Verhältnissen. Der Hauptsache nach aber dürfte es in einer weit gediehenen und zunächst wohl durch die beständigen Säfteverluste bedingten Schwäche und gesteigerten Erregbarkeit des Nervensystems seinen Grund haben, bei der schon die sonst gewohnten äusseren Lebensreize einen gleichsam fieberhaften Zustand erregen und unterhalten, und bei der demgemäss ein jeder neue und nur etwas stärkere Reiz, die Aufnahme von Speise bei der Mahlzeit oder der Wechsel der Tageszeiten u. s. w. die bekannten Exacerbationen des Fiebers hervorruft. Deshalb kommen ganz ähnliche Zehrfieber auch ohne alle verbreitete und langdauernde Eiterungen vor, und wo sie selbst solche begleiten stehen sie oft genug weit weniger in einem bestimmten Verhältniss zu der Grösse des Eiterverlustes als zu den sonstigen angeborenen oder erworbenen Eigenthümlichkeiten der Constitution und insbesondere zu dem jedesmaligen Zustande der Nervenerregbarkeit.

Jauchebildung.

§. 344. Einen weiteren und höheren Grad der Umwandlung und Zersetzung der Entzündungsproducte, der sich deshalb auch in der Regel erst aus der Eiterung hervorbildet, meist sogar in freilich sehr wechselnden Verhältnissen mit der Eiterung verbunden bleibt, stellt die Bildung von *Jauche* dar. In der vollkommen ausgebildeten Jauche sind die Eigenthümlichkeiten des Eiters gänzlich verschwunden. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man darin entweder gar keine Eiterkörperchen mehr oder doch nur sehr wenige und nicht mehr regelmässig geformte, sondern gleichsam angenagte, verschrumpfte, zerstückte u. s. w. Dagegen bieten sich dem Auge grössere oder geringere Mengen von kleinen, oft nur punktförmigen Molecülen dar, die der chemischen Reaction zufolge zum Theil noch aus Proteinsubstanzen, zum Theil aus ganz fein zertheiltem Fett, auch wohl aus moleculären Erdsalzen bestehen, die durch den Zerfall der organischen Substanzen frei geworden sind, und diess alles untermischt mit zahlreicheren grösseren oder kleineren Resten nekrotischer und abgelöster Gewebstücke. Statt des milden eiweissreichen Eiterserums aber findet sich hier eine von zersetztem

Blutfarbestoff mehr oder weniger bräunlich, selbst schwärzlich gefärbte und ganz dünne Flüssigkeit, die jene Molecüle und Gewebsreste suspendirt enthält, die durch ihre Einwirkung selbst auf die äussere von Epidermis geschützte Haut scharfe und ätzende Eigenschaften kund giebt, und die auch bei der chemischen Untersuchung sich als das Product wirklicher Fäulniss ausweist, indem sich Ammoniak sowie Schwefelwasserstoff aus ihr entwickeln, bei Zutritt der Luft alsbald auch Infusorien in ihr sich zeigen, genau wie diess alles bei der Fäulniss organischer Substanzen auch ausserhalb des lebenden Körpers vorkommt. Dieser höchste Grad der Jauchebildung jedoch, bei der die gesammte organische Substanz bereits in vollkommene faulige Zersetzung übergegangen ist, zeigt sich verhältnissmässig nur selten. Weit häufiger wenigstens tritt dieselbe, wie schon erwähnt, mit der Eiterbildung verbunden auf, wie sie meistens aus derselben hervorgegangen ist, und diese Verbindung der Eiter- und Jauchebildung kann in den allerverschiedensten Graden und Abstufungen stattfinden. Jeder nicht ganz milde, jeder dünnere, namentlich aber jeder irgendwie reizende Eiter verdankt diess wohl schon einer wenn auch noch so geringen Beimischung von in und aus ihm entstandener Jauche. Weit deutlicher zeigt sich freilich diese Beimischung in dem Eiter aller alten, schwer zur Heilung zu bringenden Geschwüre, die gerade dieser Jauchebildung ihr langes Bestehen verdanken.

Faulige Zersetzung organischer Substanzen und daraus hervorgehende Jauche kann bekanntlich am lebenden Körper nicht nur ohne vorhandene Eiterung, sondern auch ohne alle vorhergehende Entzündung entstehen. Es findet diess stets Statt, wenn grössere Körpertheile von Gangrän ergriffen werden, die sehr verschiedene Ursachen haben kann. In solchen Fällen ist die etwa auftretende Entzündung häufig genug nur die Folge der vorhergehenden Fäulniss und Jauchebildung. Abgesehen jedoch von diesen Vorgängen sind es vor allem die mehr oder weniger massenhaften in dem Gewebe des Körpers oder auch in dessen Höhlen angesammelten Entzündungsproducte, die dem lebenden Organismus schon gleichsam nicht mehr angehörend am leichtesten und am häufigsten der Fäulniss und der Jauchebildung anheimfallen, und auch hier scheint dem in dem entzündlichen Exsudate enthaltenen Faserstoff, der selbst schon der rückschreitenden Metamorphose gewissermaassen angehört, der wichtigste Antheil zuzukommen. Wie eine recht feste Gerinnung und ein dem entsprechendes nur sehr allmähliges Zersetztwerden des entzündlichen Faserstoffs unter übrigens gleichen Umständen eine wesentliche Bedingung für die glückliche Zertheilung einer Entzündung abgiebt, ein leichteres Zerfallen des Faserstoffs aber, mag dasselbe von einer besondern Beschaffenheit des Faserstoffs selbst oder nur von der Oertlichkeit und der dadurch mitbedingten Form seiner Gerinnung herrühren, ganz wesentlich den Uebergang in Eiterung begünstigt, so scheint ein noch leichteres und noch rascheres Zerfallen des in dem entzündlichen Exsudate enthaltenen Faserstoffs auch die nächste Ursache der Jauchebildung zu sein. Entstehung.

Die entfernteren Bedingungen dieses leichten und raschen Zerfallens der Entzündungsproducte jedoch und der daraus hervorgehenden Jauchebildung sind zum grossen Theil wenigstens noch ebenso unbekannt wie die Bedingungen der Eiterung. Der Zutritt der atmosphärischen Luft zu eiternden Körpertheilen begünstigt oft den Uebergang des Eiters in Jauche, wie der Bedingungen.

Sauerstoff der Luft neben der feuchten Wärme überhaupt eine wesentliche Bedingung jeglicher Fäulniss ist. Doch gilt diess nicht sowohl von einem ganz freien Zutritt, der vielmehr die noch lebendigen Theile reizt und stärkere Entzündung erregt, als von dem Verweilen atmosphärischer Luft in mehr oder weniger abgeschlossenen Eiterhöhlen. Unter Umständen scheint ein besonders hoher Grad der Entzündung auch die Bildung von Jauche zu befördern, denn es ist bald ein sehr fest geronnener, bald umgekehrt ein nur mangelhaft gerinnender Faserstoff, der am raschesten in faulige Zersetzung verfällt. Stärkere Reizung einer einfach eiternden Wunde bewirkt Absonderung eines dünneren und schlechteren, mehr oder weniger jauchigen Eiters. Für die meisten Fälle jedoch muss man auch hier zu einer fehlerhaften Mischung des Blutes und des aus ihm stammenden Faserstoffs selbst, die ihrer Natur nach freilich ganz unbekannt ist, seine Zuflucht nehmen, um das oft so rasche Zerfallen der Entzündungsproducte in Jauche zu erklären. Einen wichtigen Einfluss übt jedoch auch die Nerventhätigkeit auf diesen Vorgang. Die oft so nachtheiligen Wirkungen niederdrückender Gemüthsbewegungen auf den Zustand und die Absonderung vorhandener Wunden und Geschwüre sind jedem Chirurgen bekannt. Es lässt sich jedoch bis jetzt nicht einmal mit Gewisssheit sagen, ob diese Wirkungen unmittelbare oder nur mittelbare sind, d. h. ob durch die veränderte Thätigkeit der Nerven der örtliche Vorgang der Entzündung und Eiterung unmittelbar verändert, oder ob dadurch zunächst nur die Mischung, vielleicht selbst nur die Bewegung des Blutes verändert und dadurch mittelbar jener Einfluss der Nerventhätigkeit geübt wird.

Es soll hier keineswegs behauptet werden, dass eine jede Abweichung des Eiters von seiner oben geschilderten normalen Beschaffenheit auf einer grösseren oder geringeren Beimischung von Jauche beruhe und mithin die Folge einer wenn auch noch so geringen fauligen Zersetzung organischer Substanz sei. Eine bloss dünnere, wässerigere Beschaffenheit des Eiters mag schon allein durch die wässerigere Beschaffenheit eines an festen Bestandtheilen, namentlich an Eiweiss- und Faserstoff ärmeren Entzündungsexsudates, aus dem der Eiter sich gebildet hat, bedingt sein. Vielleicht auch dass die verschiedenen Blutsalze unter Umständen in grösseren Verhältnissen in den Eiter übergehen und demselben selbst chemisch-reizende Eigenschaften ertheilen können, die dem normalen Eiter nicht zukommen. Bei der gänzlichen Unkunde über die mannichfachen Zersetzungsarten, deren die Proteinsubstanzen fähig sind, lässt sich auch die Möglichkeit wenigstens nicht bestreiten, dass auch noch manche andere Zersetzungsproducte, die nicht grade durch Fäulniss entstanden sind, in dem Eiter sich bilden oder demselben irgendwie beigemischt werden und dadurch die eine oder die andere Abweichung desselben von seiner normalen Beschaffenheit bedingen. Ueber alles dieses liegen aber bis jetzt keine Untersuchungen vor, während die faulige Zersetzung des Eiters, oder auch unmittelbar des entzündlichen Exsudates selbst und die dadurch bedingte Bildung von Jauche eine hinlänglich bestätigte Thatsache ist; und man wird eine solche neben und mit der Eiterung um so mehr annehmen dürfen, je mehr die mikroskopische Untersuchung neben den Eiterkörperchen und statt derselben nur moleculären Detritus erkennen lässt, und je schärfere und ätzendere Eigenschaften der Eiter kund giebt. Die Erkenntniss der höheren und höchsten Grade der Jauchebildung kann überdiess keine Schwierigkeiten haben. —

Unter den Ursachen der Jauchebildung nimmt unstreitig eine krankhafte Entmischung des Blutes die wichtigste Stelle ein. In alten und geschwächten, namentaber dyskrasischen Subjecten geht leicht jede Entzündung in Eiterung und weiterhin in mehr oder weniger ausgesprochene Verjauchung über. Worin aber diese Entmischung des Blutes besteht vermag man bis jetzt nicht zu entdecken. — Ein

ungewöhnlich hoher Grad der Entzündung bedingt unter Umständen vielleicht nur dadurch Verjauchung, dass dabei leichter zahlreiche Gewebselemente durch Druck wirklich getödtet und vernichtet werden, die dann wie alle nekrotische Theile leicht in faulige Zersetzung übergehen und die faulige Gährung auf die benachbarten Entzündungsprodukte übertragen. Aus demselben Grunde veranlassen ja auch gerissene und gequetschte Wunden nicht nur reichliche, sondern auch schlechte jauchige Eiterung, die erst nach der Abstossung und glücklichen Entfernung aller abgestorbenen Gewebstheile sich bessert.

§. 345. Eine jede aus der fauligen Zersetzung der Entzündungsproducte entstandene Jauche äussert stets sehr entschiedene *chemische* Wirkungen und natürlich um so mehr, je höher der Grad der Fäulniss ist, durch den sie gebildet wurde. Die Jauche ist deshalb ein heftiger Entzündungsreiz; sie kann aber auch eine solche Schärfe erlangen, dass sie wie ein ätzendes Gift die zarten organischen Gewebstheile, mit denen sie in Berührung kommt, unmittelbar zerstört. Die Jauchebildung wird hierdurch, was zunächst ihre *örtlichen* Wirkungen betrifft, zur wichtigsten Ursache sowohl der fortdauernden Unterhaltung wie der mehr oder weniger ausgedehnten Verbreitung vorhandener Entzündungen und Verschwärungen. Alle sogenannten ulcerativen und destructiven Entzündungen sind und bleiben diess nur weil und solange das durch sie gebildete Exsudat alsbald verjaucht und so zur stets neuen Ursache der Entzündung und Verschwärung wird, sei es dass diese Neigung zur Jauchebildung nur von örtlichen oder von allgemeinen, constitutionellen Ursachen abhängt. Durch mangelhaftes Reinhalten kann auch eine einfache Wunde in ein langedauerndes und scheinbar bösartiges Geschwür umgewandelt werden. Wirkungen.

Durch Aufsaugung in das Blut aufgenommen bewirkt die Jauche die heftigsten *allgemeinen* Störungen des Organismus. Es sind diess die früher, bei den krankhaften Veränderungen des Blutes bereits geschilderten Vorgänge der *Pyämie*, auf die deshalb hier nur zu verweisen ist.

§. 346. Eine eigenthümliche Umwandlung der Entzündungsproducte stellt endlich noch die *Vertrocknung*, *Verhärtung*, *Tuberculisirung* derselben dar. Auch von ihr können die verschiedensten mehr oder weniger festgeronnenen Entzündungsprodukte betroffen werden, sowohl die parenchymatösen, d. h. die in dem Parenchym der Organe über grössere oder kleinere Strecken gleichmässig verbreiteten, infiltrirten Exsudate, wie die auf freien Flächen, namentlich der serösen Häute aufgelagerten Pseudomembranen, und nicht minder die im lockeren Zellgewebe oder selbst in den Höhlen des Körpers angesammelten faserstoffigen Gerinnungen. Ein in solcher Umwandlung begriffenes entzündliches Exsudat verliert mehr und mehr die ihm beigemischten wässerigen Bestandtheile; allein auch in der allein übrig bleibenden, zumeist wohl aus Faserstoff und den ihm anhaftenden Fetten und Salzen bestehenden festen und immer trockner werdenden Substanz gehen allmählig weitere Umsetzungen vor sich, wobei Fette und Salze ausgeschieden werden, der Faserstoff aber seine Consistenz verliert, bröcklich und zerreisslich wird, und das Ganze somit eine grosse Aehnlichkeit zeigt mit der ganz ähnlichen Umwandlungen unterworfenen Tuberkelmaterie. Die Bedingungen dieser Vertrocknung und Tuberculisirung der Entzündungsproducte sind noch gänzlich unbekannt. Es lassen sich hier zwei Möglichkeiten denken. Es Tuberculisirung.

könnten örtliche, dem Entzündungsprocesse selbst angehörige, von seiner Art und Stärke und von seiner Ursache abhängige, oder doch mit dem Entzündungsprocesse selbst verbundene Ursachen sein, die irgendwie die Aufsaugung der wässerigen Bestandtheile des entzündlichen Exsudates befördern oder auch die nachträgliche Absonderung neuer seröser Flüssigkeiten, wie dieselbe sowohl für den Vorgang der Zertheilung wie für den der Eiterung und Verjauchung nothwendiges Erforderniss ist, verhindern. Es könnte diese Vertrocknung und Tuberculisirung aber auch in einer abnormen Beschaffenheit des aus dem Blute stammenden Faserstoffs und mithin in einer krankhaften Mischung des Blutes selbst ihren Grund haben, in Folge deren einem solchen abnorm beschaffenen Faserstoff überhaupt die nöthige Verwandtschaft zum Wasser abginge, die ihn unter den gewöhnlichen Umständen vielleicht zunächst befähigt, allmählig aufgelöst zu werden, wie bei der Zertheilung der Entzündung, oder auch in Eiter und Jauche zu zerfallen. Ganz entscheidende Gründe sprechen weder für die eine noch für die andere dieser möglichen Ansichten, obwohl nicht zu leugnen ist, dass für viele Fälle wenigstens die letztere eine grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat. Es sind diess die nicht selten vorkommenden Fälle, wo gleichzeitig oder doch ziemlich bald nacheinander an demselben Individuum Entzündungen in ganz verschiedenen Körpertheilen auftreten, deren Producte in ganz gleicher Weise die Neigung zeigen zu vertrocknen und zu tuberculisiren. Worin aber diese Dyskrasie des Blutes besteht, die den Grund des Tuberculisirens der entzündlichen Exsudate enthalten soll, und woher sie stammt, lässt sich nicht einmal vermuthen. — Andererseits fehlt es aber auch nicht an Fällen, in denen ohne alle sonstigen Zeichen einer vorhandenen Dyskrasie das Product einer vereinzelten Entzündung sich weder zertheilt noch in Eiterung übergeht, sondern sich verhärtet und eintrocknet, und hier dürften die Ursachen solcher sogenannten Tuberculisirung vielleicht auch nur örtliche, mit dem Entzündungsvorgange selbst verbundene, wenn auch freilich noch ebenso unbekannte sein. Bei Vorgängen, deren Einzelheiten noch so sehr im Dunkeln liegen, muss man sorgfältig vermeiden, dieselben nur der äusserlichen Aehnlichkeit wegen, auch für innerlich ganz gleichartige anzusehen.

Die nicht zu bestreitende Aehnlichkeit, die in ihrem äusseren Ansehen und Verhalten die vertrockneten, tuberculisirten Entzündungsproducte mit den wirklichen pseudoplastischen Tuberkeln, namentlich wenn diese schon in gewissem Grade erweicht sind, darbieten, hat manche pathologische Anatomen veranlasst, auch diese wesentlich, d. h. ihrer Entstehung nach verschiedenen Krankheitsproducte vollständig zu identificiren. Man hat diess aber auf grade entgegengesetzten Wegen versucht. Für die einen, die den wirklichen Tuberkel nur als eine Ablagerung eines im Blute schon fertig vorhandenen Tuberkelstoffes, als die Localisirung einer eigenthümlichen Tuberkeldyskrasie ansehen ist auch das tuberculisirende entzündliche Exsudat nur die Folge einer ganz gleichen Ablagerung von Tuberkelstoff, der schon im Blute fertig vorhanden war. Der Unterschied zwischen den discreten pseudoplastischen Tuberkeln und dem tuberculisirenden Exsudate einer Pneumonie oder Pleuritis besteht nur darin, dass in letzterem Falle unter gleichzeitigem entzündlichem Vorgange ganz dasselbe geschieht, was im ersteren ohne Entzündung, vielleicht nur in Folge einer Congestion, vielleicht selbst ohne diese auch zu Stande kommt. — Andere dagegen, die bei den tuberculisirenden Exsudaten das Hauptgewicht auf deren Entstehung durch die Entzündung legen und wenigstens die Möglichkeit bloss örtlicher Bedingungen solcher Vertrocknung der

Exsudate, im Gegensatz zu der jedenfalls ganz hypothetischen Tuberkeldyskrasie nicht ausser Augen lassen, haben sich dadurch bestimmen lassen, auch die Entstehung der wirklichen pseudoplastischen Tuberkel nur von Entzündung herzuleiten und dieselben überall nur für vertrocknete entzündliche Exsudate, wohl gar nur für vertrockneten Eiter anzusehen; denn die Vertrocknung oder sogenannte Tuberculisirung kann allerdings auch an entzündlichen Exsudaten stattfinden, die schon im Begriff sind, in Eiterung überzugehen, oder die selbst schon grossentheils in Eiter zerfallen sind. Dass bei dieser Ansicht, die den Tuberkel in allen Fällen nur für das Product einer Entzündung erklärt, mit dem Worte Entzündung ein ganz anderer Begriff verbunden werden muss als der gebräuchliche, bedarf keiner besonderen Nachweisung.

Ist aber auch der eigentliche Tuberkel ein wirkliches Pseudoplasma, und entstehen die Pseudoplasmen nicht durch eine blosse Ablagerung eines schon fertig vorhandenen krankhaften Stoffes aus dem Blute, sondern nur in Folge einer krankhaften Bildung und Entwickelung organischer Zellenelemente, — wie diess an einem früheren Orte darzuthun versucht wurde, — und sind andererseits die gerinnungsfähigen entzündlichen Exsudate wirklich nur Ausscheidungen aus dem Blute, die eben je nach den dabei stattfindenden örtlichen und allgemeinen Verhältnissen von sehr verschiedener Beschaffenheit sein und sehr verschiedene Umwandlungen erleiden können, so kann es doch keinerlei Schwierigkeit darbieten, die grosse Aehnlichkeit in dem äusseren Ansehen und Verhalten der erweichten Tuberkel und der vertrocknenden, angeblich tuberculisirenden Entzündungsproducte zu verstehen, und dieselbe berechtigt in keiner Weise dazu, zwei so wesentlich verschiedene krankhafte Producte für eins und dasselbe zu halten. In der That handelt es sich in beiden Fällen um geronnene und bis auf einen gewissen Grad eingetrocknete Proteinsubstanzen und die in solchen vorkommenden, noch wenig erforschten weiteren Umsetzungen, und wenn es schon unmöglich ist, normale embryonale Zellen und Eiterkörperchen mit Sicherheit zu unterscheiden, so muss es wohl ebenso unmöglich sein, die, im erweichten Tuberkel neben amorphen Proteinstoffen, Fett und Kalksalzen vorkommenden mehr oder weniger eingetrockneten, verschrumpften und selbst grossentheils zerfallenen Tuberkelzellen von den in den vertrockneten, tuberculisirten Entzündungsproducten ebenfalls neben amorphem Fibrin, Fetten und Kalksalzen in grösserer oder geringerer Menge sich zeigenden und in ganz ähnlicher Weise umgewandelten Eiterkörperchen zu unterscheiden. Ebenso wenig aber vermag die pathologische Anatomie ohne gleichzeitige klinische Beobachtung zu entscheiden, ob die Vertrocknung und sogenannte Tuberculisirung eines Entzündungsproductes vorzugsweise örtlichen oder allgemeinen dyskrasischen Bedingungen ihr Entstehen verdankt.

§. 347. Nicht nur durch die Zertheilung, sondern auch in Folge von Vereiterung und selbst Verjauchung können vorhandene Entzündungsproducte, wenn auch im letzteren Falle mit mehr oder weniger Verlust organischer Substanz, vollständig beseitigt werden, und das Organ, in dem die Entzündungsproducte angesammelt waren, kann zu seiner vollen Norm zurückkehren. Ein vertrocknendes, tuberculisirendes Entzündungsproduct dagegen verharrt, wenn auch mehr oder weniger verschrumpft, am Orte seiner Entstehung, und es ergeben sich daraus die nächsten eigenthümlichen *Wirkungen* der Tuberculisirung der Exsudate. Die Störungen, die das Entzündungsproduct ursprünglich verursachte, werden dauernde, und namentlich sind es die Functionsstörungen der Organe, in oder an denen die krankhafte Ansammlung ihren Sitz hat, die hier als die wichtigsten in Betracht kommen. — Ausserdem aber können solche tuberculisirte Exsudate früher oder später auch weiter zersetzt werden und wie die ursprünglichen Entzündungsproducte zur Entstehung von Stoffen Anlass geben, die in den Wirkungen.

betreffenden Organen stets von Neuem Entzündung erregen und somit eine schleichende und um so mehr destructive Entzündung unterhalten.

Eine Lungenentzündung, deren Product in solcher Weise vertrocknet und erhärtet, — tuberculöse Infiltration, macht den betreffenden Theil der Lunge für immer unbrauchbar und führt, wenn die Entzündung beträchtlich ausgedehnt war oder mit gleichem Erfolge sich wiederholt, durch blosse Störung der Lungenfunction zum Tode. Eine tuberculisirte entzündliche Pseudomembran auf der Pleura verhindert dauernd und im Verhältniss zu ihrer Ausdehnung jegliche Aufsaugung der mit ihr gleichzeitig in die Pleurahöhle ergossenen serösen Flüssigkeiten und macht somit die Wiederausdehnung der zusammengedrückten Lunge unmöglich. Eigenthümlich ist das häufige Vorkommen sogenannter hämorrhagischer Exsudate in Verbindung mit tuberculisirenden Pseudomembranen seröser Häute, insbesondere der Pleura. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die Vertrocknung solcher entzündlicher Pseudomembranen nur sehr langsam und allmählig vor sich geht, selbst nachdem schon eine Organisation der Pseudomembran mit Gefässneubildung wenigstens begonnen hat; denn die mehr oder weniger reichliche Beimischung von Blut zu dem im Pleurasack enthaltenen serösen Exsudat rührt wohl nur aus neugebildeten, oft verhältnissmässig weiten aber sehr zartwandigen Capillaren her, die durch die Eintrocknung und Verschrumpfung des Exsudates zerreissen.

Wenn tuberculisirte Exsudate früher oder später weiter zersetzt werden, sich erweichen und zerfallen, wie diess häufig genug geschieht, so werden ihre Wirkungen mehr oder weniger dieselben wie die der ursprünglichen Vereiterungen und Verjauchungen.

§. 348. Es giebt noch verschiedene krankhafte Ablagerungen in das Bindegewebe, die spezifischen Krankheitsvorgängen angehörig sich auch in manchem Betrachte eigenthümlich verhalten, und die man deshalb wohl geglaubt hat, nicht für blosse Entzündungsprodukte halten zu dürfen sondern für wesentlich anderer Art ansehen zu müssen. Man ist deshalb wohl gar geneigt gewesen, dieselben eher zu den Pseudoplasmen zu rechnen, die man ja auch als blosse Ablagerungen aus dem Blute auffasste. Dahin gehören namentlich die *scrophulösen*, die *typhösen* und die *dysenterischen* Ablagerungen. Betrachtet man jedoch genauer die krankhaften örtlichen Vorgänge, unter denen diese Ablagerungen statt haben, und die alle die charakteristischen Zeichen der Entzündung, wenn auch mitunter nur einer schleichenden oder doch wenig heftigen darbieten, und erwägt man andererseits, dass faserstoffreiche und gerinnende Ausscheidungen aus dem Blute nur durch entzündliche Thätigkeit, nicht durch bloss kongestive und noch weniger ohne alle Cirkulationsstörung bewirkt werden, dass aber die Entzündungsprodukte überhaupt je nach der Verschiedenheit des örtlichen Vorganges wie der allgemeinen Blutbeschaffenheit die mannichfachsten Verschiedenheiten darbieten, so scheint kein hinlänglicher Grund vorhanden zu sein, die genannten Ablagerungen für etwas Anderes als für Entzündungsproducte anzusehen. Die Eigenthümlichkeiten, die dieselben in einer oder der anderen Beziehung darbieten, dürften sich dann hinlänglich theils aus der ihnen zu Grunde liegenden dyskrasischen Blutbeschaffenheit, die hier allerdings nicht blosse Mitbedingung, sondern wenigstens zum Theil auch wirkliche Ursache der Entzündung zu sein scheint, theils aus der besonderen Oertlichkeit der entzündlichen Ablagerung erklären lassen. In der That sind denn auch die Umwandlungen, die die scrophulösen, typhösen und dysenterischen Ablagerungen erleiden, im Wesentlichen ganz dieselben wie

sie in allen anderen Entzündungsproducten vorzukommen pflegen, nämlich bald Zertheilung, bald Vereiterung oder Verschwärung, bald fauliges und jauchiges Zerfallen, bald endlich Vertrocknung und Verhärtung.

Es kann wohl nicht bestritten werden, dass der Typhus, die endemische und epidemische Dysenterie und auch wohl die konstitutionelle Scrophulosis nicht nur mit einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes verbunden sind, sondern recht eigentlich auf ihr beruhen, so dass auch die örtlichen bei ihnen vorkommenden, überdiess meist auf ganz bestimmte Organe beschränkten Erkrankungen nur Wirkungen der Blutdyskrasie sind. Scrophulosis bewirkt Entzündung mit eigenthümlichem Product vorzugsweise in den Lymphdrüsen, Typhus in den Drüsen des Darmkanals, Dysenterie im Mastdarm u. s. w. Allein angeblich nicht entzündliche, nur durch die Blutdyskrasie bedingte Ablagerung in einer scrophulösen Lymphdrüse kann sich zertheilen, oder sie kann in Vereiterung, auch in Verjauchung übergehen, oder sie kann vertrocknen und tuberculisiren, um vielleicht später in secundäre Eiterung zu zerfallen u. s. w., und bei allen diesen Vorgängen verhält sie sich genau so wie das Product irgend einer anderen durch eine bekannte äussere Ursache in einem scrophulösen Individuum entstandenen Entzündung, an deren wirklich entzündlicher Natur mithin nicht zu zweifeln ist. — In den Peyerschen Drüsenhaufen des Dünndarms, wie in den Solitärdrüsen des Dickdarms tritt, offenbar durch manche sonstige hier vorkommende Schädlichkeiten begünstigt, in der Regel Verschwärung ein, während dieselbe typhöse Ablagerung in den Mesenterialdrüsen sich fast immer, wenn auch nur sehr langsam zertheilt. Die dysenterische Ablagerung im Mastdarm bedingt auch in der Regel Verschwärung. Dasselbe findet aber auch bei der sporadischen Dysenterie, die nicht durch eine specifische Blutdyskrasie bedingt ist, wenn auch meist in viel geringerem Grade statt. In manchen Fällen aber scheint das dysenterische Entzündungsprodukt auch theilweise vertrocknen und tuberculisiren zu können, wodurch dann die namentlich in tropischen Klimaten vorkommenden chronischen Dysenterien mit beträchtlicher Verdickung und sekundärer Verschwärung des Mastdarms bedingt werden u. s w.

### e. *Krankhafte Geschwülste. Pseudoplasmen.*

§. 349. Das Bindegewebe, das nicht nur die Zwischenräume aller übrigen Elementartheile ausfüllt, sondern namentlich auch Begleiter und Träger des Gefässsystems, selbst der feinsten Verzweigungen desselben ist, ist damit zunächst auch der Ort, an den die ernährende Flüssigkeit aus den Haargefässen sich ergiesst, und bildet gleichsam die gemeinschaftliche Werkstätte, in welcher alle Theile des Körpers aus dieser ernährenden Flüssigkeit sich stets wiedererzeugen. Wie es demnach den Sitz für die bisher besprochenen krankhaften Ansammlungen von Blut, Wasser und Entzündungsproducten abgiebt, so ist es auch fast ausschliesslich der Sitz der aus einer abnormen Ernährung organischer Elementartheile hervorgehenden *krankhaften Geschwülste*, der *Pseudoplasmen.* Ja mit Ausnahme der nur aus Knorpel- und Knochengewebe bestehenden Enchondrome und Osteoide scheinen alle übrigen Pseudoplasmen sogar nur aus einer krankhaften Veränderung von Elementen hervorzugehen, die dem Bindegewebe selbst angehören, wie namentlich nicht nur die mannichfachen Bindegewebsgeschwülste, die Fettgeschwülste, die Geschwülste zusammengesetzter Gewebe, die Angiome, Papillome und Adenome, sondern auch die Sarkome, Krebse und Tuberkel. Jedenfalls finden sich dieselben überall *im* Binde-

gewebe. Das Knorpel- und Knochengewebe aber bildet neueren Untersuchungen zufolge gleichsam nur eine besondere Art und Form von Bindegewebe.

Ueber die Entstehung wie über die verschiedenen Formen und Arten der Pseudoplasmen ist das Wenige, was die Wissenschaft bis jetzt darüber hat ermitteln können, bereits an einem früheren Orte, wo von der qualitativen Abweichung der Ernährungsthätigkeit die Rede war (§. 228 ff.) erörtert worden. Von besonderem Interesse sind die mannichfach verschiedenen und so häufig vorkommenden Pseudoplasmen aber auch als *Ursachen* weiterer krankhafter Vorgänge, indem die mannichfachsten und wichtigsten Störungen der Lebensthätigkeiten theils unmittelbar theils mittelbar durch sie bewirkt werden. Die Besprechung dieser krankmachenden Wirkungen der Pseudoplasmen aber wird sich hier am füglichsten anreihen lassen, da dieselben mit den Wirkungen der bereits besprochenen sonstigen krankhaften Ansammlungen im Bindegewebe vielfach ganz übereinstimmen oder doch die grösste Analogie mit denselben darbieten.

Eine genaue Schilderung all der einzelnen Formen und Arten der Pseudoplasmen kann auch hier als viel zu weit führend nicht gegeben werden, sondern muss der speciellen pathologischen Anatomie und der speciellen Chirurgie überlassen bleiben. Auch hängen die krankmachenden Wirkungen der Pseudoplasmen ungleich weniger von deren feineren histologischen Verschiedenheiten als von dem mehr allgemeinen Verhalten derselben ab, das den meisten oder doch vielen derselben gemeinsam ist, und dessen am geeigneten Orte erwähnt werden wird.

Wirkungen. §. 350. Die *Wirkungen* und *Folgen* der verschiedenen Pseudoplasmen sind so ungemein zahlreich und mannichfach, indem fast alle Arten von Lebensstörungen dadurch hervorgerufen werden können, dass es ganz unthunlich wäre, dieselben hier im Einzelnen aufzuführen. Es mag aber auch genügen, dieselben nur unter gewisse Hauptgesichtspunkte zu bringen, und diese mit wenigen geeigneten Beispielen zu erläutern, die dann leicht vervielfältigt werden können. — Ganz im Allgemeinen sind die Wirkungen der Pseudoplasmen, wie die so vieler anderer Krankheitsursachen, theils *örtliche*, auf die Stelle wo das Pseudoplasma seinen Sitz hat mehr oder weniger beschränkte, theils *allgemeine*, den Organismus als Ganzes betreffende.

Oertliche. Die *örtlichen Wirkungen* hängen zunächst davon ab, dass die Pseudoplasmen stets mehr oder weniger begrenzte *Geschwülste* darstellen, die sich in dem Gewebe des Körpers entwickeln, und sind deshalb nur *mechanischer* Art. Im Einzelnen aber werden sie bestimmt theils von der Grösse und dem Umfang, theils von der grösseren oder geringeren Härte oder Weichheit, theils von dem rascheren oder langsameren Wachsthum der pseudoplastischen Geschwulst, theils endlich und ganz vorzugsweise von der besonderen Oertlichkeit, an der dieselbe sich entwickelt hat, und von dem besonderem Verhältniss, in dem sie zu den benachbarten mehr oder weniger wichtigen Organen und Organtheilen steht. In allen diesen Punkten stimmen die Wirkungen der Pseudoplasmen, wie schon erwähnt, mit denen der früher erörterten krankhaften Ansammlungen im Bindegewebe, die ebenfalls oft mehr oder weniger begrenzte Geschwülste von sehr verschiedenem Umfang darstellen, und die bald rascher bald langsamer entstehen und an

den verschiedensten Oertlichkeiten vorkommen können, im Wesentlichen überein. Diese Uebereinstimmung wird für viele Fälle dadurch noch um so grösser, da auch die Pseudoplasmen nicht selten selbst der Sitz blutiger und seröser, kurz flüssiger Ansammlungen werden, oder wohl gar wie manche zusammengesetzte Cystengeschwülste, was ihre äussere Erscheinung betrifft, nur aus solchen Ansammlungen von Flüssigkeiten bestehen. Andererseits aber besitzen die pseudoplastischen Geschwülste in der Regel doch eine weit grössere, oft sogar sehr beträchtliche Festigkeit und Härte, so dass schon dadurch ihre mechanischen Wirkungen meist viel grösser ausfallen, als diess bei anderen Geschwülsten, selbst die Entzündungsgeschwulst nicht ausgenommen, der Fall ist, während umgekehrt wieder das meist nur sehr langsame Wachsthum der Pseudoplasmen in vielen Beziehungen und für viele Fälle wenigstens auch deren mechanische Wirkungen geringer erscheinen lässt, als diess für andere Ansammlungen, z. B. für ein plötzlich entstehendes blutiges Exsudat, namentlich aber für die Ansammlung der gerinnungsfähigen, meist auch rasch entstehenden Entzündungsproducte gilt.

Was die *Art* der örtlichen, mechanischen Wirkungen betrifft, die die Pseudoplasmen in grösserem oder geringerem Umfang auf ihre Umgebung ausüben, so ist dieselbe eine doppelte. Der Druck einer pseudoplastischen Geschwulst kann 1) die *Form und Structur* der umgebenden Organtheile verändern und mehr oder weniger vollständig zerstören, oder er kann 2) auch ohne wirkliche Zerstörung nur die *Function*, die normale Thätigkeit naheliegender Organe beeinträchtigen und selbst vollständig aufheben, und je nachdem das eine oder das andere hiervon in grösserem oder geringerem Maasse geschieht und je nach der Wichtigkeit der in ihrer Form und Structur oder nur in ihrer Function veränderten Organe und Organtheile ergeben sich schon hieraus die mannichfachsten weiteren Folgen.

Kein Pseudoplasma kann sich an irgend einer Stelle des Körpers entwickeln ohne dass die umgebenden Organe und Organtheile in ihrer Form verändert, sei es nur gezerrt und auseinandergedrängt oder auch mehr oder weniger zerstört würden, und nichts widersteht dem Drucke einer langsam wachsenden, wenn auch an sich nicht grade harten Geschwulst. Ja grade die härtesten und deshalb unnachgiebigsten Theile unterliegen am ersten und am vollständigsten diesem zerstörenden Druck, während die weicheren Organe häufig nur bei Seite gedrängt oder in ihren einzelnen Theilen auseinandergezerrt werden. Knochen werden nicht nur durch Krebse, Tuberkel, Sarkome, Enchondrome und Fibroide, die sich in ihrem Innern von den Markhöhlen und Gefässkanälchen aus entwickeln, sondern in ganz gleicher Weise auch durch den Druck, den dieselben Pseudoplasmen von aussen auf sie üben, zerstört, indem ihre Ernährung verhindert und somit ein atrophisches Schwinden derselben eingeleitet wird. In weicheren, namentlich auch parenchymatösen Organen werden dagegen die einzelnen Theile oft nur auseinander gedrängt, oder wenn sie nicht weiter ausweichen können, ebenfalls zerstört, zerrissen oder zum Schwinden gebracht. Die zerstörenden Wirkungen, die die Geschwülste auf diese Weise ausüben, sind aber um so beträchtlicher, je grösser die Ausdehnung ist, die eine Geschwulst erlangt, und je rascher dieselbe, sei es durch ihr inneres Wachsthum, sei es durch sonstige, namentlich auch flüssige Ansammlungen in ihrem Innern eine solche grössere Ausdehnung erreicht. In dieser Beziehung üben einerseits die Carcinome und andererseits die Cystosarkome die weitestgreifenden zerstörenden Wirkungen. — Noch beträchtlicher werden nicht selten die Zerstörungen der organischen Form und Structur, die von Pseudoplasmen ausgehen, wenn dieselben entweder durch äussere Ursachen oder auch durch übermässigen Druck,

den ihr rasches Wachsthum veranlasst, in Entzündung versetzt und zur Vereiterung und Verjauchung gebracht werden, oder auch, wie diess für die Krebse und Tuberkel gilt, ihrer eigenen Natur nach auf einer gewissen Stufe ihrer Entwickelung sich erweichen und zerfallen und hierdurch Entzündung, Eiterung und Verjauchung in ihrer Umgebung hervorrufen. Streng genommen kommt jedoch diese Zerstörung nicht sowohl auf Rechnung der Pseudoplasmen selbst, sondern gehört der Entzündung, Eiterung und Verjauchung an, von denen schon früher die Rede war.

ad 2. So weit die Form und Structur eines Organes wirklich zerstört ist, hört natürlich auch dessen Function auf. Die weiteren Folgen der eben erwähnten Form- und Structurveränderungen hängen deshalb vor allem von der grösseren oder geringeren Wichtigkeit der Function des betreffenden Theiles und von dessen Toleranz gegen äussere mechanische Schädlichkeiten ab, welche letztere für die einzelnen Körpertheile sehr verschieden ist. Ein weiches Lipom kann sich in dem Unterhautzellgewebe, wo dieselben gewöhnlich vorkommen, zu einer ausserordentlichen Grösse entwickeln und dadurch die äussere Haut in hohem Maasse ausdehnen, ohne dass dadurch etwas anderes als eine entsprechende Entstellung der Körperform bewirkt wird. Aber auch sehr feste und umfangreiche Fibroide bewirken, wenn sie z. B. an der äusseren Fläche des Uterus ihren Sitz haben, kaum irgend eine andere Beschwerde, als die durch die Schwere der Geschwulst bedingt wird, während selbst ein viel kleineres Fibroid näher der Innenfläche des Uterus oft sehr bedeutende, wohl gar lebensgefährliche Blutungen hervorruft. Selbst die peripherischen Nerven zeigen oft einen hohen Grad der Toleranz gegen mechanische Schädlichkeiten, indem sie von grossen und sehr festen Geschwülsten bald vollkommen eingeschlossen bald umgekehrt gleichsam in ihre einzelnen Faserbündel zersplittert und auseinander gedehnt werden können, ohne dass dadurch ihre Function irgendwie gestört wird, während freilich in anderen Fällen auch das kleinste Pseudoplasma ebenso wie ein entzündliches Exsudat hinreicht, einen peripherischen Nerven vollständig zu lähmen oder auch zu krankhafter Thätigkeit anzuregen. Ganz dasselbe gilt auch von dem Gehirn, in dem trotz seiner festen knöchernen Umhüllung sehr langsam wachsende Krebse, Tuberkel, Sarkome und Fibroide oft eine bedeutende Grösse erreichen und die Gehirnsubstanz verdrängen können, ohne sich durch auffallende Krankheitserscheinungen kund zu geben. In allen diesen Fällen wurde die wirkliche Zerstörung der organischen Form und Structur durch die eigenthümliche Beschaffenheit der betreffenden Gewebe verhindert, oder die letzteren waren für das ungestörte Bestehen des Organismus von nur untergeordneter Bedeutung. Abgesehen aber von solchen Ausnahmen sind die Fälle ungemein zahlreich, wo das Gehirn und die Nerven, wo Lungen, Leber, Nieren, kurz alle dem Leben nöthigen Organe durch Pseudoplasmen verschiedener Art, und insbesondere durch Krebse, Tuberkel und Sarkome in grösserem oder geringerem Umfange wirklich zerstört werden, und in Folge davon auch deren Function in entsprechendem Grade erlischt.

Mehr oder weniger wichtige Functionen des Körpers können aber auch durch pseudoplastische Geschwülste gestört, vorübergehend oder dauernd gehemmt oder auch in krankhafter Weise angeregt werden, ohne dass solcher Functionsstörung eine wirkliche Strukturveränderung zu Grunde liegt. Ein grosses Pseudoplasma, das die Lungen zusammendrückt, erschwert oder hemmt das Athmen in ganz gleicher Weise, wie eine wässerige oder eiterige Ansammlung in der Pleurahöhle. Besonders wichtig sind in dieser Beziehung die durch den Druck von Geschwülsten so häufig bewirkten Verengerungen und Verschliessungen der Blutgefässe sowie sonstiger schlauchförmiger Organe, wie der Luftwege, des Darmkanals, der Ausführungsgänge der verschiedenen Drüsen, der Leber, der Niere u. s. w. — Fibroide und Sarkome, die sich so oft von den Gesichtsknochen aus entwickeln und Nasen- und Rachenhöhle verengen; Cysten und sonstige Geschwülste am Halse, die die Luftröhre zusammendrücken u. s. w. — Am häufigsten sind es aber auch hier die Carcinome, die so vielfach auch in den inneren Körperorganen vorkommend grade

in dieser Weise die mannichfachsten und bedenklichsten Functionsstörungen bewirken. Ein Carcinom des Magens kann lange Zeit fast unbemerkt sich entwickeln, wenn dasselbe entfernt vom Pylorus seinen Sitz hat, während jede Verengerung des letzteren durch den Druck einer Geschwulst die gesammte Verdauung stört und wenn anhaltend bald das Leben gefährdet. Grosse und zahlreiche Krebsknoten in der Leber geben sich nicht selten erst dann durch beträchtlichere Functionsstörungen zu erkennen, wenn die Ausführungsgänge der Leber dadurch zusammengedrückt werden u. s. w.

Vor allem aber sind es die mannichfachen Störungen der Nerventhätigkeiten, an die hier noch erinnert werden muss. Die Nerven sind grade auch für mechaniche Reize so empfindlich, dass sie durch die Wirkung benachbarter Pseudoplasmen mit der grössten Leichtigkeit und selbst ohne in ihrer Form und Structur wesentlich verändert zu werden, bald gelähmt bald umgekehrt zu krankhaft lebhafter und ungeordneter Thätigkeit angeregt werden können. Bei der früheren Erörterung der Störungen der Nerventhätigkeit selbst ist denn auch stets darauf hingewiesen worden, wie häufig Irrsein und Geistesschwäche, Schmerz und Empfindungslosigkeit, Krämpfe und Lähmungen, kurz alle Arten von Empfindungs- und Bewegungsstörungen durch Pseudoplasmen, die in den Centraltheilen selbst ihren Sitz haben, oder die auch die Nerven nur in ihrem peripherischen Laufe treffen, bewirkt werden. Von nicht geringerer Wichtigkeit ist aber auch die mechanisch reizende oder lähmende Wirkung, die von den verschiedensten Pseudoplasmen auf die Gefässnerven ihrer nächsten Umgebung geübt wird, und die dem entsprechende Veränderungen und Störungen der Ernährungsthätigkeit zur Folge hat. Zum Theil ist selbst hierher die Atrophie der Gewebe zu rechnen, die fast immer in der Umgebung der Pseudoplasmen und im Verhältniss zu deren Wachsthum sich einstellt, und die häufig deren zunehmende Vergrösserung erst ermöglicht; denn Verschliessung der Gefässe und Lähmung der Gefässnerven gehen hier als nächste Ursachen solcher Atrophie Hand in Hand. Noch entschiedener aber gehört hierher die durch mechanische Reizung der Gefässnerven und daraus hervorgehende gesteigerte Thätigkeit derselben bewirkte Hypertrophie des benachbarten Bindegewebes, in Folge deren die Pseudoplasmen, wie schon früher erwähnt wurde, sich in der Regel mit einer mehr oder weniger dicken und festen, sie abgrenzenden Hülle umgeben. Es beruht aber auch nur auf einer noch höheren Steigerung dieser mechanischen Reizung, wie sie bei fortdauerndem und sehr raschem Wachsthum der Pseudoplasmen und bei überhaupt mangelhafter oder auch erschöpfter Dehnbarkeit der umgebenden Gewebe endlich eintreten muss, wenn in diesen Geweben oder auch in den Pseudoplasmen selbst, sofern dieselben Gefässe und Nerven besitzen, sich eine Entzündung entwickelt, die dann in der Regel durch die fortdauernden Ursachen unterhalten wird, durch die sie erst entstand, und nicht selten in ausgedehnte Vereiterung und Verjauchung übergeht.

§. 351. In dem Grade, in welchem die Pseudoplasmen überhaupt Functionsstörungen bewirken, und in dem Grade, in welchem die so gestörten Functionen auch für das Gesammtleben des Organismus von Bedeutung sind, üben dieselben natürlich auch schon mehr oder weniger allgemeine Wirkungen. Eine völlige Verschliessung der Ausführungsgänge der Leber oder der Ureteren durch ein Pseudoplasma kann Cholämie und Urämie und dadurch den Tod bewirken, wie in Folge einer Verschliessung eines bedeutenden Blutgefässes durch dieselbe Ursache Brand einer Extremität mit allem was sich daran knüpft eintreten kann. Diese Wirkungen aber, soweit sie sich auch erstrecken können, sind doch nur sehr mittelbare, deshalb von mehr oder weniger zufälligen Nebenumständen abhängige und am wenigsten den Pseudoplasmen eigenthümliche, und dürften somit kaum als allgemeine Wirkungen der Pseudoplasmen selbst zu bezeichnen

Allgemeine Wirkungen.

sein. Unter eigentlichen Allgemeinwirkungen der Pseudoplasmen kann man vielmehr nur das verstehen, wenn durch derartige Neubildungen in einer oder der anderen Weise das Gesammtblut eigenthümlich krankhaft verändert, entmischt wird, und nur von hier aus und hierdurch weitere Störungen hervorgerufen werden, die überall auftreten können oder selbst sich geltend machen müssen, wo das krankhaft beschaffene Blut hingelangt. Eine Dyskrasie des Blutes könnte mithin allein die Vermittlerin solcher Allgemeinwirkungen der Pseudoplasmen sein, und zwar nicht diese oder jene fehlerhafte Beschaffenheit des Blutes überhaupt, wie sie in wechselnder Art auch durch jede örtliche Functionsstörung von einiger Bedeutung entstehen kann, sondern eine ganz besondere, gleichsam specifische, die nur durch ein bestimmtes Pseudoplasma erzeugt wird, die aber auch andererseits, insofern sie aus der eigenthümlichen inneren Natur des Pseudoplasma hervorgeht, wenigstens bei hinreichend langer Dauer des letzteren eine durchaus nothwendige Folge desselben sein muss. Für die meisten Pseudoplasmen, für alle Arten von einfachen Bindegewebs- und Fasergeschwülsten, für die Lipome, für die Enchodrome und Exostosen, aber auch für die aus zusammengesetzten Geweben bestehenden Gefäss-, Papillar- und Drüsengeschwülste kann es wohl als ausgemacht angesehen werden, dass sie nicht mit Nothwendigkeit eine bestimmte Dyskrasie des Blutes nach sich ziehen, sondern dass sie, auch wo sie in mehrfacher Zahl an verschiedenen Stellen des Körpers vorkommen, und mithin vielleicht einer allgemeiner verbreiteten Ursache ihr Entstehen verdanken sollten, doch stets nur örtliche Uebel sind und bleiben, die deshalb auch nur örtliche Wirkungen in dem früher angegebenen Sinne üben. Selbst für die Sarkome dürfte wenigstens der grossen Mehrzahl nach dasselbe gelten. Um so allgemeiner findet man die Annahme, nicht nur einer *Krebs-* und *Tuberkeldyskrasie* überhaupt, sondern auch ganz specifischer durch Carcinome und Tuberkel *bewirkten* Blutdyskrasieen verbreitet. Die Begriffe aber, die man mit dieser Krebs- und Tuberkeldyskrasie verbindet, sind im Allgemeinen so schwankend, so wenig sicher bestimmt, und es herrscht deshalb in Bezug darauf so viele Unklarheit und Verwirrung, dass es vor allem erforderlich scheint, sich über diese Begriffe zu verständigen, ehe man versucht, an die Lösung der hier in Rede stehenden allerdings sehr verwickelten und schwierigen Frage zu gehen.

Zunächst ist hier nicht die Rede von der bloss hypothetischen Dyskrasie, die wie von Vielen angenommen wird der Ausgangspunkt und die nächste Ursache der Carcinome und Tuberkel sein, die sich in den krebshaften und tuberculösen Ablagerungen nur localisiren soll. In Bezug hierauf ist schon früher, wo von der Entstehung der Pseudoplasmen die Rede war, nachgewiesen worden, dass die Carcinome und die Tuberkel sich jedenfalls sehr verschieden verhalten, indem die ersten stets örtlich und vereinzelt zu entstehen scheinen, und sich meist erst nach längerer Dauer in eigenthümlicher Weise auch auf andere Organe verbreiten, während die letzteren meist gleichzeitig in grosser Zahl, oft selbst in verschiedenen Körpertheilen sich bilden und mithin allerdings auf eine allgemeiner verbreitete Ursache schliessen lassen, wenn es auch nichts weniger als ausgemacht ist, dass diese allgemeiner verbreitete Ursache in einer eigenthümlichen Erkrankung des Blutes, in einer wirklichen und dauernden Dyskrasie

besteht. — Allein es handelt sich hier auch nicht von der nicht minder hypothetischen Dyskrasie, die man nur angenommen hat, um die eigenthümliche secundäre Verbreitung der Carcinome zu erklären, und die, wenn sie wirklich bestände, allerdings als eine Wirkung des krebshaften Pseudoplasma anzusehen sein würde. Denn wenn diese secundäre Verbreitung, wie es an einem früheren Orte wahrscheinlich gemacht wurde, nur darauf beruht, dass krankhaft veränderte organische Zellen als Krebskeime in den Blutstrom gelangen und von diesem in oft weit entfernte Organe abgesetzt werden, wo dieselben sich dann ihrer Natur gemäss zu neuen, secundären Krebsgeschwülsten entwickeln, so hat dieser Vorgang wenigstens nichts mit einer Dyskrasie gemein, da das Blut selbst dabei in keiner Weise krankhaft verändert zu werden braucht.

Allerdings aber giebt es auch bestimmtere Krankheitserscheinungen, die mehr zu der Annahme einer erst durch die Pseudoplasmen selbst bewirkten krankhaften Beschaffenheit des Blutes berechtigen. An Carcinomen leidende Kranke bieten, namentlich wenn das Uebel schon längere Zeit bestanden und einige Ausdehnung erlangt hat, ein eigenthümliches allgemein kachektisches Aussehen dar, ihre gesammte Ernährung wird in hohem Grade beeinträchtigt, mehr selbst als man glaubt der mehr und mehr sich ausbildenden allgemeinen Blutarmuth zuschreiben zu dürfen, und namentlich pflegt eine besondere schmutzig gelbliche Färbung der welken äusseren Haut dieselben auszuzeichnen. In ähnlicher Weise tritt bei Kranken, die an ausgebreiteter und weitgediehener Tuberculose leiden, nicht nur ebenfalls die höchste Abmagerung in Folge der mangelhaften Blutbereitung und des steten Säfteverlustes ein, sondern das Blut zeigt sich hier namentlich insofern wirklich krankhaft beschaffen, dass die etwa entstehenden Entzündungsproducte eine ganz besondere Neigung haben, in der im vorigen Kapitel erörterten Weise zu tuberculisiren und dann bald wieder zu zerfallen. Die secundären tuberculösen Darmgeschwüre, an denen Tuberkelkranke so häufig zunächst zu Grunde gehen, lassen diese krankhafte Beschaffenheit der an ihren Rändern stets von Neuem entstehenden entzündlichen Exsudate und die durch dieselben stets unterhaltene und fortschreitende Verschwärung am deutlichsten erkennen.

Erwägt man jedoch andererseits, dass sowohl diese carcinomatöse wie tuberculöse Kachexie sich in der Regel erst dann bemerkbar macht, wenn die Pseudoplasmen, die ihnen zu Grunde liegen, bereits längere Zeit bestanden, eine grössere Ausbreitung erlangt, vielleicht Organe ergriffen haben, die zum normalen Bestehen des Organismus von der grössten Wichtigkeit sind, und deren mehr oder weniger beträchtliche Functionsstörungen nicht ohne die mannichfachsten und nachtheiligsten Rückwirkungen bleiben können, oder wohl gar erst dann, wenn die Carcinome oder Tuberkel nicht nur selbst in die ihnen eigenthümliche Erweichung übergegangen sind, sondern auch ihre Umgebung in grösserem oder geringerem Umfang in den Vorgang der Vereiterung und Verjauchung hineingezogen haben, der für sich schon hinreicht, auf das Blut in mehr als einer Hinsicht krankhaft verändernd einzuwirken, so muss wenigstens einleuchten, dass es sich hier jedenfalls um höchst verwickelte Vorgänge handelt, und dass man sich die Sache jedenfalls zu leicht macht, wenn man das Ganze der carcinomatösen wie der

tuberkulösen Kachexie nur durch die einfache Aufnahme besonderer Krankheitsstoffe ins Blut erklärt, die bei und mit der Entstehung oder auch erst durch die spätere Erweichung der erwähnten pseudoplastischen Geschwülste gebildet werden sollen.

Nach allem diesem kann es denn auch vorerst von keinem Interesse sein zu untersuchen, auf welche Weise die angeblich specifischen carcinomatösen und tuberculösen Dyskrasieen am wahrscheinlichsten entstehen mögen, ob die Pseudoplasmen bei ihrer Bildung und im Verhältniss zu ihrem mehr oder weniger raschen Wachsthum dem Blute nicht nur überhaupt Säfte im Uebermaass entziehen, was sich von selbst versteht, sondern vorzugsweise gewisse Bestandtheile entziehen und dadurch die normale Blutmischung verändern, oder ob umgekehrt in den Pseudoplasmen erst eigenthümliche Gifte gebildet werden, die durch Aufsaugung ins Blut gelangend dieses in specifischer Weise entmischen. Die pathologische Chemie ist leider noch lange nicht im Stande, die hier vor allem erforderliche Hülfe zu gewähren, und mit Hypothesen, die nicht die Grundlage für bestimmte Untersuchungen abgeben, kann der Wissenschaft nur wenig gedient sein.

Die practische Chirurgie pflegt bekanntlich die krankhaften Geschwülste in *gutartige* und *bösartige* einzutheilen, und man legt dieser Eintheilung einen nicht geringen Werth bei. Nach den hier gegebenen, wenn auch nur allgemeinen Erörterungen über die Wirkungen der Pseudoplasmen kann es nicht schwer fallen zu beurtheilen, was von dieser Eintheilung zu halten und namentlich in wiefern dieselbe auch wissenschaftlich begründet ist. Man spricht jedoch von gutartigen und bösartigen Geschwülsten in einem doppelten Sinne. Man versteht einmal unter bösartigen Geschwülsten solche, die mehr oder weniger geneigt sind, die Entstehung gleicher secundärer Geschwülste theils in der näheren Umgebung des ursprünglichen Pseudoplasma oder auch in oft weit entfernten und ganz verschiedenen Organen zu bedingen, und deren Entfernung durch eine Operation deshalb auch in der Regel keine wirkliche Heilung bewirkt, weil das Uebel an demselben oder an einem anderen Orte und in derselben oder doch in einer sehr verwandten Form wiederkehrt, sogenannte *Recidive* macht. Diesem entgegen betrachtet und bezeichnet man dann als gutartige alle diejenigen Geschwülste, die immer nur ein örtliches Uebel bleiben, meist vereinzelt oder, wenn in mehrfacher Zahl vorhanden, doch ganz unabhängig von einander vorkommen, und deren operative Entfernung deshalb auch eine vollständige Heilung bedingt, weil dieselben keine Recidive machen. In diesem Sinne nun gehören in die Klasse der bösartigen Geschwülste eigentlich nur die verschiedenen Arten und Formen des Carcinoms, während alle übrigen zu den gutartigen zu rechnen sein würden, und insofern der so aufgefasste Begriff sich in der Wirklichkeit noch nicht ganz scharf will abgrenzen lassen, sucht man den Grund hiervon immer noch in dem Mangel eines ganz sicheren Kennzeichens des Carcinoms, streitet fort und fort darüber, was man denn eigentlich als Carcinom zu betrachten habe, und kommt zu keinem Ende, weil man denn doch sehr verschiedenartige Pseudoplasmen unter Umständen sich secundär verbreiten oder nach ihrer operativen Entfernung wiederkehren sieht. Wenn aber, wie diess an einem früheren Orte (§. 237) wahrscheinlich gemacht wurde, die Fähigkeit und Geneigtheit, sich secundär zu verbreiten, nicht sowohl von der inneren Natur dieser oder jener Pseudoplasmen selbst, von der eigenthümlichen krankhaften Veränderung der sie zusammensetzenden Elementarzellen abhängt, sondern vielmehr davon, ob und in welchem Grade es möglich oder selbst leicht ist, dass Keimzellen solcher Pseudoplasmen losgelöst und in den Blutstrom gebracht werden, — worauf die mehr äusseren Strukturverhältnisse und selbst mehr oder weniger zufällige Umstände einen grossen Einfluss üben müssen; und wenn andererseits die Wiederkehr eines durch Operation entfernten Pseudoplasma nicht sowohl darin ihren Grund hat, dass

dasselbe durch eine zurückgebliebene krankhafte Beschaffenheit des Blutes, oder auch sonstwie bedingte allgemeine Diathese, nun ganz von Neuem wieder entsteht und überhaupt keine wirkliche, sondern nur eine scheinbare Wiederkehr ist, indem schon vorhandene aber übersehene secundäre Pseudoplasmen nach Entfernung des ursprünglichen zu viel rascherer Entwickelung kommen, so erklärt es sich vollkommen, dass die aus anderen Zeichen erkannte Eigenthümlichkeit der Pseudoplasmen nicht stets und überall mit ihrer Geneigtheit zu secundärer Verbreitung und zu Recidiven, kurz mit dem was man in diesem Sinne als Bösartigkeit derselben bezeichnet, zusammenfallen kann. Niemand bezweifelt, dass der festeste Scirrhus und der weichste Medullarkrebs innerlich und wesentlich einer und derselben Natur sind und nur durch mehr äusserliche Strukturverhältnisse sich unterscheiden, die theils von dem besonderen Orte der Entstehung theils von der mehr oder weniger raschen Entwickelung des Pseudoplasma abhängen. Ein noch ganz fester Scirrhus aber verbreitet sich noch nicht und kann ohne Zweifel auch entfernt werden, ohne dass ein Recidiv darauf folgt, — würde also in diesem Falle nicht zu den bösartigen Geschwülsten zu rechnen sein, während er nach längerem Bestehen, wenn er sich zu erweichen beginnt, eine höchst bösartige Geschwulst darstellt. In gleicher Weise scheinen die Epithelialkrebse, Cancroide, nur in Folge ihrer besonderen Struktur und nicht in Folge einer inneren und wesentlichen Verschiedenheit von den übrigen Carcinomen sich meist als gutartige Geschwülste zu verhalten, unter besonderen Umständen aber deshalb auch bösartig werden zu können. Ganz dasselbe gilt denn auch, in freilich viel seltneren Ausnahmen von den Sarkomen, und zwar bekanntlich um so mehr, je weicher dieselben sind, je mehr dieselben aus mangelhaft entwickelten Zellen bestehen, — ohne dass man deshalb einen wirklichen Uebergang des Sarkoms in ein Carcinom anzunehmen brauchte; und in noch seltneren Fällen mögen denn auch ganz harte Geschwülste, wie Fibroide und Enchondrome sich secundär verbreiten und nach der Operation wiederkehren. Wissenschaftlich begründet ist demnach diese Eintheilung der Geschwülste in gutartige und bösartige nicht, indem sie nicht auf einer inneren und wesentlichen Verschiédenheit, sondern nur auf einem äusseren, zum Theil sogar zufälligen Verhalten der Pseudoplasmen beruht. Nichts destoweniger darf man ihr eine praktische Bedeutung nicht absprechen. Sie besitzt eine solche sogar in hohem Grade, indem es allerdings nur eine gewisse Klasse von Pseudoplasmen ist, die der Carcinome, bei der die eigenthümlichen äusseren Verhältnisse, die diese Bösartigkeit bedingen, nicht nur in der Regel vorkommen, sondern bei einer gewissen Dauer sich auch mit Nothwendigkeit entwickeln.

Schwankender noch und unsicherer wird der Begriff der gutartigen und der bösartigen Geschwülste, wenn man unter letzteren solche versteht, die mit mehr oder weniger Bestimmtheit und mehr oder weniger rasch das Leben des Organismus gefährden, oder die sich gar als völlig unheilbar erweisen. Die Unheilbarkeit eines Pseudoplasma nemlich und die dadurch bedingte Gefährdung des Lebens hängt noch viel weniger ausschliesslich von der inneren und wesentlichen Natur desselben ab als die oben besprochene Neigung derselben zu secundärer Verbreitung und zu Recidiven. Wenn es dort nur besondere Strukturverhältnisse waren, die dabei vorzugsweise in Betracht kamen, so wird die Unheilbarkeit oder nur Gefährlichkeit einer krankhaften Geschwulst ebenso sehr von der Grösse und Ausdehnung und vor allem von der besonderen Oertlichkeit mitbedingt, an welcher dieselbe sich entwickelt hat. Die Carcinome werden freilich unter den bösartigen Geschwülsten auch in diesem Sinne obenanstehen, denn ihre Neigung zu secundärer Verbreitung und zu Recidiven bedingt zu gleicher Zeit auch ihre Unheilbarkeit und erhöht ihre Gefährlichkeit für das Leben, und dabei können sie in fast allen Theilen des Körpers vorkommen und erreichen unter allen Pseudoplasmen leicht auch die bedeutendste Ausdehnung. Aber auch die Tuberkel wird man in diesem Sinne nicht zu den gutartigen Pseudoplasmen rechnen dürfen. Ist auch der Tuberkel an sich nichts weniger als unheilbar, da er umgekehrt seiner Natur nach sogar entschieden zur Selbstheilung hinneigt, und können vereinzelte Tuberkel,

z. B. in Knochen, selbst wenn sie in Erweichung und Eiterung übergehen, zur vollständigen Heilung gelangen, selbst ohne das Gesammtbefinden sehr erheblich zu beeinträchtigen, so wird doch in der Regel die Tuberkulose schon dadurch zu einem sehr gefährlichen Uebel, dass ihre Ursache meist eine so allgemein verbreitete und dauernde ist, und bei einer ausgedehnten und weit gediehenen Tuberkulose der Lungen steht der Tod des Kranken ebenso sicher in Aussicht, wie bei irgend einem Krebsleiden. Sarkome und namentlich Fibroide zählt man mit Recht zu den gutartigen Geschwülsten, da sie in der Mehrzahl der Fälle wenigstens unmittelbar nur örtliche Störungen bewirken; aber auch diese örtlichen Wirkungen können in hohem Grade lebensgefährlich werden. Sarkome und Fibroide können eine solche Grösse erreichen, dass ihre Entfernung und hiermit die Beseitigung solcher lebensgefährlichen örtlichen Wirkungen schon dadurch unmöglich wird, und eine selbst nicht sehr ausgedehnte pseudoplastische Geschwulst, die sich im Gehirne entwickelt, erweist sich als gleich gefährlich und unheilbar, und mithin in diesem Sinne als gleich bösartig, mag dieselbe aus einem Fibroid, einem Sarkom, einem Tuberkel oder aus einem Carcinom bestehen.

Diese wenigen leicht zu vermehrenden Beispiele sollen übrigens nur daran erinnern, dass man an eine nur dem praktischen Bedürfnisse entsprungene und diesem praktischen Bedürfnisse auch bis zu einem gewissen Punkte genügende Eintheilung nicht dieselben Forderungen der Schärfe und Bestimmtheit stellen darf wie an eine wirklich wissenschaftliche Eintheilung. Sie werden aber auch hinreichen, um daraus zu entnehmen, dass die Eintheilung der Geschwülste in gutartige und bösartige durchaus keine wissenschaftliche ist, und dass es darum ebenso thörigt ist, wenn man verlangt, die Wissenschaft solle bestimmte und unterscheidende Kennzeichen für die gutartigen wie für die bösartigen Geschwülste nachweisen, wie es eitel und vergeblich sein würde, wenn die Wissenschaft, die selbst eine solche Eintheilung nicht anerkennt, sich dennoch bemühen wollte, solche unterscheidende Kennzeichen aufzufinden.

---

# Drittes Kapitel.

## Von den krankhaften Veränderungen des Muskelgewebes.

Anatomisches. §. 352. Die *Muskeln* bestehen aus äusserst feinen mikroskopischen Fasern eigenthümlicher Art, die theils vereinzelt neben einander verlaufen, theils zu feinen Bündeln zusammengefasst und mit einer Scheide aus zartem Bindegewebe umgeben sind. Solche Bündel, die Primitivbündel vereinigen sich weiter zu stärkeren, sekundären, tertiären u. s. w. Bündeln, die durch lockeres, sehr gefäss- und nervenreiches Bindegewebe miteinander verbunden und von immer festeren Bindegewebscheiden umhüllt werden, und machen so den einzelnen Muskel aus, der je nach der Funktion, die er auszuüben bestimmt ist, in der allerverschiedensten Form, Grösse und Stärke sich darstellt. — Bekanntlich unterscheidet man zwei Arten von Muskelfasern, die *gestreiften* oder varikösen und die *glatten*. Die ersteren, bei denen fast ausschliesslich jene bestimmte Anordnung zu Bündeln sich findet, bilden sämmtliche willkührlich bewegliche Muskeln des sogenannten animalen Lebens und ausserdem nur noch die Muskelsubstanz des Herzens. Die letzteren kommen grösstentheils in der Form häutiger Ausbreitungen vor und bilden die unwill-

kührlichen Muskeln des sogenannten vegetativen Lebens. Während ferner die gestreiften Muskeln sowohl in ihren Elementartheilen wie in ihrer weiteren Zusammensetzung sich so eigenthümlich verhalten, dass sie auf den ersten Blick von allen anderen Theilen des thierischen Körpers sich auf das Bestimmteste unterscheiden, zeigen umgekehrt die glatten organischen Muskelfasern in jeder Beziehung mannichfache Aehnlichkeit mit manchen Formen des Binde- und Fasergewebes, und es scheinen wirklich ganz allmählige Uebergänge zwischen beiden vorzukommen, deren Grenzen bis jetzt nicht ganz genau zu bestimmen sind.

Die wesentliche *physiologische* Eigenschaft der Muskelfaser besteht darin, dass dieselbe sich auf galvanische Reize sowohl als in Folge von Einwirkung der Nerventhätigkeit verkürzt und zusammenzieht, während andere organische Fasern wohl in Folge sonstiger physikalischer und chemischer Einflüsse, z. B. der Wärme und Kälte, ähnliche, jedoch minder rasche und auffallende Veränderungen der Form und des Zusammenhanges erleiden, nicht aber durch galvanische Reize zu so eigenthümlicher Zusammenziehung bestimmt werden. Man bezeichnet diese Fähigkeit der Muskelfaser, auf galvanische und Nervenreize sich zusammenzuziehen, als *Muskelreizbarkeit, Muskelirritabilität.* Diese Muskelreizbarkeit kann nur begründet sein in der eigenthümlichen Form und Mischung der Muskelfaser, die selbst wieder von der normalen Ernährung, von dem ungestörten Vonstattengehen des im Muskel besonders regen Stoffwechsels abhängt. Ein Muskel, dessen sämmtliche Nerven durch die Einwirkung von Aetherdünsten betäubt und vorübergehend gelähmt worden sind, zieht sich auf galvanische Reize noch in derselben Weise zusammen wie vor dieser Betäubung seiner Nerven. Die Muskelreizbarkeit hängt mithin nicht unmittelbar von den Nerven ab, sondern ist selbstständig und durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Muskelfaser bedingt. Dagegen hängt sie mittelbar allerdings auch von den Nerven ab, insofern diese auf den Stoffwechsel, auf die Ernährung auch der Muskeln einen wesentlichen Einfluss üben. — Normaler Reiz für die Muskelthätigkeit, bestimmende Ursache der Muskelzusammenziehung ist während des Lebens nur die Nerventhätigkeit, und zwar die Thätigkeit bestimmter, zwischen den Muskelfasern verlaufender, an ihnen endigender Nervenfasern, der *motorischen* Nervenfasern, die für die willkührlich beweglichen gestreiften Muskeln aus dem Rückenmark, für die glatten organischen Muskeln aber wie für das Herz aus dem Gangliensystem ihren Ursprung zu nehmen scheinen. Dagegen darf es durch zahlreiche physiologische wie pathologische Thatsachen für ziemlich erwiesen angesehen werden, dass die motorische Nervenfaser eines Muskels nicht identisch ist mit der Nervenfaser, die auf dessen Ernährung ihren Einfluss übt und hierdurch mittelbar auch die Muskelreizbarkeit mitbedingt, und dass somit die Muskelfasern unter der Herrschaft zweier Klassen von Nerven stehen, deren eine, die der Gefäss- oder Ernährungsnerven ihm nur die Fähigkeit zur eigenthümlichen Thätigkeit verleiht, während die andere, die der Bewegungsnerven, den nöthigen äusseren Anstoss zu seiner Thätigkeit vermittelt.

§. 353. Insofern die Muskeln aus Bündeln von Muskelfasern zusammengesetzt sind, die von Bindegewebscheiden umgeben und durch reichliches lockeres Bindegewebe mit einander verbunden sind, in welchem wieder Gefässe und Nerven in grosser Anzahl verlaufen und endigen, müssen in den- Krankhafte Veränderungen.

selben auch alle diesen Geweben und insbesondere dem Bindegewebe eigenthümlichen krankhaften Veränderungen vorkommen, mithin vor allem die Entzündung mit ihren Folgen, sonstige seröse und blutige Ablagerungen und nicht minder pseudoplastische Neubildungen u. s. w. Dieselben verhalten sich jedoch hier im Allgemeinen wie in allen andern Theilen, und die etwa hier vorkommenden Verschiedenheiten hat die specielle Pathologie abzuhandeln. Es dürfte nur zu bemerken sein, dass die innerhalb der Muskeln vorkommenden Veränderungen an und in dem Bindegewebe verhältnissmässig selten sind, weil die animalen Muskeln sowohl wie die aus glatten Fasern zusammengesetzten Muskelhäute theils wegen ihres immerhin dichten und festen Gefüges, theils auch wegen der fast steten Bewegung desselben eine weniger geeignete Oertlichkeit für solche Veränderungen darbieten. Hier handelt es sich aber überhaupt nur von den Form- und Mischungsveränderungen der elementaren Muskelfasern selbst, die allein das Eigenthümliche des Muskels ausmachen und namentlich dessen Zusammenziehungsfähigkeit, dessen Irritabilität bedingen. Diese Form- und Mischungsveränderungen aber sind, wie bei allen elementaren Geweben, so auch hier höchst einfache. Es giebt nur eine *Hypertrophie* und eine *Atrophie* der Muskelfasern, welche letztere jedoch bald eine einfache, bald eine mit *Fettentartung* verbundene oder auch auf solcher beruhende ist.

Hypertrophie §. 354. Die *Hypertrophie* der Muskeln kommt ausserordentlich häufig vor, sowohl in den willkührlichen wie in den unwillkührlichen Muskeln, und sie beruht allem Anscheine nach bald mehr auf einer wirklichen Verdickung und Verstärkung der einzelnen Primitiv-Muskelfasern, bald mehr auf einer Vermehrung, mithin auf einer Neubildung der letztern. Das treffendste Beispiel einer Hypertrophie unwillkührlicher Muskelfasern, bei dem Verdickung und Vermehrung derselben ziemlich gleichen Schritt zu halten scheinen, bietet die allerdings physiologische Veränderung dar, die der Uterus während der Schwängerschaft erleidet. — Der hypertrophische Muskel zeigt einen grösseren Umfang, ist zugleich dichter und fester und, was die animalen, gestreiften Muskeln betrifft, von gesättigt rother Färbung. Die aus glatten Muskelfasern bestehenden Muskelhäute werden bei gleichzeitig vermehrter Dichtigkeit durch Hypertrophie oft in ausserordentlichem Grade verdickt (Verdickung der Muskelhaut des Magens u. s. w.)

Was die Entstehung und die einzelnen Bedingungen der Muskelhypertrophie betrifft, so gilt hier alles, was früher (§. 215) von der Entstehung und den Bedingungen der Hypertrophie im Allgemeinen angeführt worden ist. Gesteigerter Zufluss einer vollkommen geeigneten Ernährungsflüssigkeit mit gleichzeitiger Erregung der jede Anbildung so wesentlich mitbedingenden Gefässnerventhätigkeit bilden die Momente, aus denen jede Hypertrophie hervorgeht. Während jedoch in manchen andern Geweben, dem Bindegewebe, Knochengewebe, Epidermis, diese nothwendigen Bedingungen durch sehr verschiedene Ursachen herbeigeführt werden können, scheint es bei den Muskeln immer deren eigne Thätigkeit, ihre Zusammenziehung und das dazu Angereiztwerden zu sein, wodurch hier allein sowohl der vermehrte Blutandrang wie die erforderliche Erregung der Gefässnerven, und in Folge davon die Hypertrophie bewirkt wird. Die willkührlichen Muskeln werden deshalb um so stärker und umfangreicher, je häufiger sie durch den Willen zur Thätig-

keit angeregt, je mehr sie geübt werden. Die unwillkührlichen Muskeln dagegen, die durch sehr verschiedene, der Willkühr entzogene Reize in Thätigkeit gesetzt werden, werden in demselben Grade hypertrophisch als die ihnen zukommenden normalen oder auch abnormen Reize sie häufiger und stärker zur Thätigkeit anregen. Namentlich bei den Hohlmuskeln und den mit Muskelhäuten versehenen Schläuchen, dem Herzen, dem Darmkanal, der Urin- und Gallenblase, deren Ausführungsgängen u. s. w. sind es hauptsächlich Verengerungen oder sonstige Hindernisse für die freie Fortbewegung des Inhalts, wodurch die Muskelhypertrophie herbeigeführt wird. (Hypertrophie des Herzens bei Klappenfehlern oder sonstwie gehindertem Kreislauf, namentlich in den Lungen, — Hypertrophie der Muskelhaut des Magens bei Scirrhus pylori, des Darmkanals bei Verengerung desselben, der Gallenblase bei Verstopfung der Gallengänge oder bei Anwesenheit von Steinen u. s. w.)

§. 355. Die Muskelhypertrophieen und die damit verbundene Steigerung und Verstärkung der Irritabilität der Muskeln bewirken nur sehr ausnahmsweise weitere Störungen der Lebensthätigkeiten, wie sie deshalb auch selbst kaum als krankhafte anzusehen sind. Je mehr die willkührlichen Muskeln durch fortgesetzte Uebung, und wäre es in einseitigster Weise, ernährt werden und erstarken, um so mehr sind sie fähig, ihrer Bestimmung gemäss das zu leisten, wozu der Wille durch die Bewegungsnerven sie anregt. Aber auch die Hypertrophie der unwillkührlichen Muskeln hat, insofern sie durch Hindernisse, die sich der normalen Wirkung derselben entgegenstellen, und durch die hierin liegende fortdauernde und verstärkte Reizung bedingt wurde, nicht nur keine nachtheiligen Folgen, sondern wirkt vielmehr vortheilhaft, indem sie die vorhandenen Hindernisse, wenn auch nicht mit vollständigem Erfolg, doch wenigstens bis zu einem gewissen Grad überwindet. Nur gewisse Hypertrophieen des Herzens machen hiervon eine Ausnahme, diejenigen nemlich, die nicht durch materielle Hindernisse des Kreislaufs bedingt und nicht von solcher begleitet sind, die sogenannten einfachen und idiopathischen Herzhypertrophieen. Ueberstärke Herzthätigkeit, wie sie durch bedeutende Steigerung der Muskelkraft des Herzens bedingt wird, muss bei ungehindertem Kreislauf die Wandungen der Gefässe, namentlich die zarteren Wandungen der Haargefässe einem stärkeren Druck aussetzen, als sie zu ertragen bestimmt und befähigt sind. Daher entstehen in solchen Fällen leicht nicht nur Congestionen, Hyperämieen einzelner widerstandsunfähigerer Organe, sondern auch Zerreissung der Gefässe und deren Folgen, Blutungen, Apoplexieen, namentlich im Gehirn, und diess um so mehr, wenn anderweitige krankhafte Veränderungen der Gefässe selbst damit zusammentreffen. Wirkungen.

Eine wirkliche Verengerung von Hohlmuskeln und Schläuchen durch krankhafte Hypertrophie ihrer Muskelwandungen dürfte um so weniger vorkommen, da es grade die übermässige Erweiterung in Folge mangelhafter Entleerung ist, was den Reiz für die Entstehung der Hypertrophie abgiebt. Was nach dem Tode als solche Verengerung erscheint, ist wohl nur Folge der letzten kräftigen Zusammenziehung im Moment des Todes. Insbesondere gilt diess von der sogenannten concentrischen Hypertrophie des Herzens mit scheinbarer Verkleinerung der Herzhöhlen. — Das Herzklopfen, Palpitatio cordis, das auch ohne alle Hypertrophie des Herzens in Folge plötzlich verstärkter Innervation entsteht, das aber allerdings bei gleicher Innervation um so stärker sich geltend machen kann, je grösser die Masse und die Kraft des Herzens selbst ist, hat in den meisten Fällen als Krankheits-

erscheinung an und für sich keine weitere Bedeutung und keine anderen Folgen, als dass es die Aufmerksamkeit des Kranken erregt und dadurch belästigt, vielleicht auch psychische Furcht und Besorgniss erregt. Die so häufig damit verbundene körperliche Beängstigung und Beklemmung ist nicht Folge des Herzklopfens, sondern vielmehr der Circulationsstörung im Herzen selbst oder in den Lungen, die auch das Herzklopfen erregt. Wo Fehler an den Mündungen und Klappen des Herzens, sei es Stenose oder Insufficienz derselben, die Ursache der Herzhypertrophie abgiebt, dient diese nur zur wenigstens theilweisen Ueberwindung des Hindernisses. Der Puls zeigt sich denn hier auch meist trotz der bedeutendsten Herzhypertrophie nichts weniger als voll und stark, und die bei Herzkrankheiten so viel gepriesene Digitalis, die die Herzthätigkeit unmittelbar herabsetzt, gewährt zwar dem Kranken nicht selten scheinbare Erleichterung, befördert aber nicht selten dessen Ende mehr, als dass es dasselbe abzuhalten oder nur hinauszuschieben vermöchte. Nur bei den idiopathischen Herzhypertrophieen ohne alle materielle Kreislaufstörung, die jedoch verhältnissmässig viel seltener sind, und die mit ungewöhnlich kräftigem und vollem Pulse verbunden sind, können peripherische Circulationsstörungen, Congestionen, Hämorrhagieen u. s. w. auch als Folge des verstärkten Impulses eintreten.

Atrophie. §. 356. Häufiger noch, aber namentlich ungleich wichtiger in ihren Folgen als die Hypertrophie ist die *Atrophie* der Muskeln. Der atrophische Muskel erscheint im Ganzen dünner, weniger umfangreich, weicher, schlaffer und blasser als im normalen Zustande. Die Muskelatrophie kann in allen Muskeln, den willkührlichen wie den unwillkührlichen, bald mehr oder weniger gleichmässig über den ganzen Organismus verbreitet, bald auf mehr oder weniger einzelne Muskeln beschränkt, und zwar in den verschiedensten Graden vorkommen. In den höchsten Graden, wie sie namentlich in den animalen, gestreiften Muskeln sich öfters zeigen, ist der Muskel gänzlich geschwunden oder in einen dünnen Bindegewebsstrang umgewandelt; die Primitivfasern stellen nur noch leere Scheiden dar, zwischen denen sich nur hier und da noch einzelne Reste von Muskelfasern erkennen lassen. Der atrophische Muskel kann dabei, je nach der Verschiedenheit der Ursachen wie der begleitenden Umstände, entweder gleichzeitig verkürzt oder über die Norm ausgedehnt oder in seiner Länge unverändert sein.

Die *Bedingungen* der Muskelatrophie sind im Allgemeinen die der Atrophie überhaupt (§. 220), mangelhafte Ernährung in Folge von mangelnder Blutzufuhr und mangelnder Erregung der Ernährungsnerven; allein die näheren und besonderen Ursachen bieten eine grössere Mannichfaltigkeit dar. Darniederliegen der gesammten Ernährung führt auch allgemeines Schwinden der Muskeln herbei, und eine gewisse Atrophie sämmtlicher Muskeln ist daher ein steter Begleiter des höheren Alters. Oertliche Muskelatrophie wird zunächst schon bedingt durch jede länger dauernde Unthätigkeit eines Muskels, — denn der Muskel bedarf der Anregung und Thätigkeit auch zu seiner Ernährung, — sei es nun, dass diese Unthätigkeit eine Folge mangelnder Bewegungsreize oder nur einer äussern Hemmung der Bewegung ist. An einem z. B. wegen Fraktur des Knochens längere Zeit unbeweglich gehaltenen Gliede werden alle Muskeln dünner, schlaffer und kraftlos. In höherem Grade geschieht dasselbe, wenn ein Glied in Folge von Gelenkleiden, Ankylose und Contractur seiner natürlichen Beweglichkeit beraubt wird. Aus demselben Grunde hat auch jede Muskellähmung, die ursprünglich ohne alle Theilnahme des Muskels selbst, von den Bewegungsnerven oder von den Nervencentren

ausgeht, bei längerer Dauer immer einen gewissen Grad von Muskelatrophie im Gefolge. — Die höheren und höchsten Grade der Muskelatrophie entstehen jedoch bei Lähmungen erst dann, wenn mit den peripherischen Bewegungsnerven auch die Gefäss- und Ernährungsnerven der Muskeln auf irgend eine Weise in ihrer Thätigkeit gehemmt oder gar zerstört werden. — Auch örtliche, den Muskel selbst treffende Ursachen können eine Veränderung des Muskelgewebes veranlassen, die zur Atrophie desselben hinführt oder wenigstens in ihren Folgen, dem Verlust der Irritabilität ganz mit derselben übereinstimmt. Hierher gehört namentlich die gewaltsame und übermässige Ausdehnung des Muskels, in deren Folge das Zusammenziehungsvermögen desselben verloren geht. In ähnlicher Weise scheint aber auch eine Ueberanstrengung des Muskels, mithin übermässige Zusammenziehung desselben Ursache der Atrophie werden zu können. Ob bei diesen örtlichen Einwirkungen aber die Muskelfasern selbst oder deren Nerven zunächst und vorzugsweise in ihrer Struktur und Thätigkeit beeinträchtigt werden, ist noch ganz unentschieden. In manchen Fällen endlich scheinen es noch ganz unerforschte Ursachen zu sein, die bald allgemeiner verbreitete, bald örtliche Muskelatrophieen bedingen.

§. 357. Die nächste *Folge* der Muskelatrophie ist nothwendig und überall eine entsprechende Verminderung des normalen Zusammenziehungsvermögens, der Irritabilität des Muskels. Man bezeichnet diesen Zustand als *Atonie* des Muskels, obwohl mit demselben Worte auch noch ein anderer, in seiner Erscheinung zwar ähnlicher, nach seiner Entstehung aber sehr verschiedener, nemlich von mangelhafter Innervation abhängiger krankhafter Zustand der Muskeln bezeichnet wird. — Da jede Muskelbewegung das Produkt der dieselbe anregenden Thätigkeit des Bewegungsnerven einerseits, sowie andererseits der eigenthümlichen Irritabilität des Muskels ist, so muss der Erfolg im Wesentlichen derselbe sein, ob das eine oder das andere dieser beiden für die Entstehung der Muskelbewegung gleich nothwendigen Momente nur mangelhaft vorhanden ist oder gar gänzlich fehlt. In dem einen wie in dem andern Falle wird die Bewegung geschwächt, gehemmt oder völlig gelähmt erscheinen. Die nächste Folge der Muskelatrophie ist mithin stets eine dem Grade und der Ausdehnung derselben entsprechende mehr oder weniger vollständige Muskel- oder Bewegungslähmung, und alle etwaigen weiteren Folgen knüpfen sich nur an diese Lähmung und stimmen deshalb auch in allen Stücken mit den Folgen der auf einer mangelhaften oder gänzlich aufgehobenen Innervation beruhenden Muskellähmung überein, die bereits früher (§.108) geschildert worden sind, und auf die deshalb hier verwiesen werden kann.

Folgen.

Der dem Einfluss seines Bewegungsnerven entzogene und nur dadurch gelähmte, aber in seiner Form und Struktur nach unveränderte Muskel besitzt noch seine ganze Irritabilität, und damit auch die Fähigkeit, auf galvanische Reize, die ihn selbst und unmittelbar treffen, sich zusammenzuziehen, während der durch Atrophie geschwächte oder gänzlich gelähmte Muskel diese Fähigkeit in entsprechendem Maasse eingebüsst hat. Man hat dieses verschiedene Verhalten in neuerer Zeit mit Erfolg benutzt, um in zweifelhaften Fällen die von mangelnder Innervation herrührenden Lähmungen von den auf mehr oder weniger vorgeschrittener Atrophie der Muskeln beruhenden zu unterscheiden, indem man die betreffenden Muskeln einer lokalen Galvanisirung aussetzte und dabei in dem ersten Falle ganz normale Zusammenziehung des Muskels, in dem letzteren dagegen keine oder doch nur

schwache und auf einzelne Theile des Muskels beschränkte beobachtete. Die Sache hat aber nicht nur in diagnostischer, sondern auch in prognostischer Beziehung ihre Bedeutung, indem eine nur auf mangelhafter Innervation beruhende Lähmung, und wäre sie selbst eine vollständige, verhältnissmässig leichter heilbar ist, unter Umständen selbst sehr rasch wieder beseitigt werden kann, während der durch Atrophie des Muskels bedingte Irritabilitätsmangel desselben höchstens im Beginn und in seinen leichtesten Graden wieder gebessert werden kann, in den höheren Graden aber stets unheilbar ist.

Wenn auch beide Arten von Lähmungen, die auf mangelnder Innervation wie die auf mangelnder Irritabilität, auf Atonie beruhenden sowohl an den animalen, gestreiften, wie an den organischen, glatten Muskeln vorkommen, so sind die ersteren doch ungleich häufiger im Bereiche der willkührlichen Muskeln, was sich aus dem Ursprung und Verlauf ihrer Nerven, die hier wie dort viel zahlreicheren Schädlichkeiten ausgesetzt sind, zur Genüge erklären dürfte. In ebenso grossem Umfange aber kommt umgekehrt die auf mangelhafter Ernährung, auf Atonie beruhende Muskelschwäche und Lähmung im Bereiche der unwillkührlichen organischen Muskeln vor und hat hier um so bedeutendere und um so mannichfaltigere Folgen, als dadurch die Vorgänge der Blutbereitung, der Blutbewegung und der Ernährung unmittelbar die wichtigsten Veränderungen erleiden müssen. So muss die Atonie der Herz- und Gefässmuskeln eine mehr oder weniger bedeutende Schwächung des Blutkreislaufes zur Folge haben, die selbst wieder unter verschiedenen sonstigen Umständen und in verschiedenen Organen zur Mitbedingung mannichfacher Lebensstörungen wird. Nicht minder störend wirkt die Atonie in den zu den Athmungsorganen gehörenden unwillkührlichen Muskeln, namentlich den Muskelwänden der Bronchien. Von ganz besonderer Wichtigkeit aber werden die Folgen der Muskelatonie in dem Magen und Darmkanal und den übrigen zum Verdauungsapparate gehörenden Organen, indem dadurch überall eine Zurückhaltung bald normaler bald auch abnormer Absonderungs- und Ausscheidungsstoffe bewirkt wird, die die reichste Quelle der mannichfachsten, nach verschiedenen Seiten hin sich verbreitenden Ernährungsstörungen werden kann, und diess um so mehr, da die normale Bewegung dieser Organe vielfach auch wieder eine nothwendige Bedingung des normalen Vonstattengehens der hier so wichtigen Absonderungen ist. So kann sich hier an die einfache Atonie gewisser Gruppen organischer Muskel eine lange und vielfach verschlungene Kette von Lebensstörungen knüpfen, die sich über den ganzen Organismus und alle seine Thätigkeiten erstreckt.

Fettentartung.

§. 358. Wie die Atrophie organischer Gewebe überhaupt, (§. 224) so ist namentlich auch die Atrophie der Muskeln nicht selten mit fettiger Entartung verbunden, oder tritt selbst ausschliesslich als *Fettentartung* der Muskeln, als eine Umwandlung der Muskeln in Fett auf. Bald sind es nur einzelne zerstreute Stellen eines Muskels, die diese Umwandlung darbieten und oft schon dem blossen Auge durch eine gelbliche Färbung sich kenntlich machen, während im übrigen der Muskel noch seine normale Faserung, so wie seine äussere Form behalten hat, oder auch einzelne Bündel sich nur einfach atrophisch zeigen. In den höheren und höchsten Graden dagegen ist jede Spur von Muskelfaser verschwunden, und selbst die äussere Form des Muskels geht verloren, indem derselbe dünner, walzenförmig wird oder gar mit den umgebenden Theilen verschmilzt. Die Fettentartung scheint fast ausschliesslich in den gestreiften, willkührlichen Muskeln, doch namentlich auch im Herzen vorzukommen; nur in seltneren Fällen findet sie sich auch in hypertrophirten organischen Muskelhäuten. — Die mikroskopische Untersuchung zeigt theils freie Fettropfen und feine Fettkörnchen in mehr oder weniger reichlichem Maasse zwischen die Primitivbündel und Primitivfasern der Mus-

keln abgelagert, theils aber auch diese Primitivfasern selbst mit grösseren und kleineren Fettkörnchen erfüllt und dadurch ihrer eigenthümlichen Natur nach zerstört. Das Wesen und die Entstehung dieser Fettentartung der Muskeln ist noch in tiefes Dunkel gehüllt. Die entfernteren Bedingungen aber scheinen im Allgemeinen die der Atrophie zu sein, von der die Fettentartung überhaupt nur eine besondere Art darstellt, wie sie denn auch nicht selten mit einfachem Schwund der Muskeln in mannichfachen Graden und Abstufungen verbunden ist. — In dem Grade und Umfang, in welchem ein Muskel fettig entartet, verliert er natürlich seine Irritabilität und Zusammenziehungsfähigkeit, und es scheint sogar die Fettentartung die unheilbarste Art der Muskelatrophie darzustellen mit allen an diese sich weiter anknüpfenden Folgen.

Man ist namentlich in letzterer Zeit auf eine scheinbar ganz selbständige, idiopathische Muskelatrophie aufmerksam geworden, die meist sehr allmählig, oft in vereinzelten Muskeln beginnend, auch wohl in seltenen Fällen auf einzelne Muskeln beschränkt bleibend, in der Regel aber dem Grade und der Ausdehnung nach fortschreitend und selbst über alle willkührlichen Muskeln sich verbreitend, anfangs nur durch eine gewisse Muskelschwäche sich kund giebt, mehr und mehr aber in fast vollständige Lähmung übergeht, und die, wie sowohl die lokale Galvanisirung der noch Lebenden, wie die Leichenöffnungen der in Folge der Krankheit Verstorbenen darthun, ihrem Wesen nach nur auf einer solchen Fettentartung der Muskeln beruht, und die man deshalb als fortschreitende Muskelatrophie, Atrophie musculaire progressive, bezeichnet hat. Ueber die entfernteren Bedingungen dieser räthselhaften Krankheit haben die bisherigen, zum Theil mit grösster Sorgfalt angestellten Beobachtungen nichts Sicheres und Allgemeingültiges erkennen lassen, wenn es auch für manche Fälle wahrscheinlich geworden ist, dass Ueberanstrengung der Muskeln überhaupt oder einzelner Muskel in ursachlicher Beziehung zu dieser eigenthümlichen Form der Muskelatrophie stehe. Noch weniger aber ist dadurch die nächste Ursache dieser Muskelatrophie aufgeklärt worden, wenn auch einzelne achtungswerthe Forscher sich dadurch, dass in einzelnen Fällen bei der Leichenöffnung der an höheren Graden dieser Krankheit Verstorbenen sich gleichzeitig eine auffallende Atrophie der vorderen Rückenmarkswurzeln vorfand, haben verleiten lassen, die eigenthümliche Muskelatrophie nur als Folge einer Lähmung der dem Rückenmark entspringenden Bewegungsnerven anzusehen.

---

# Viertes Kapitel.

## Krankhafte Veränderungen des Nervengewebes.

§. 359. Das *Nervensystem* besteht bekanntlich aus eigenthümlichen, äusserst feinen Fasern, den Nervenprimitivfasern, die nach der einen Seite hin in verschiedene Centralpunkte, — die Nervencentra, Gehirn, Rückenmark und Ganglien, — zusammenlaufen und hier mit grauer, grösstentheils aus Ganglienkörpern bestehender Nervensubstanz in bestimmter Beziehung stehen, während sie nach der andern peripherischen Seite hin in fast sämmtliche Theile des Körpers ausstrahlen. Diese Nervenprimitivfasern selbst aber stellen sich einer genauen mikroskopischen Untersuchung Anatomie und Physiologie.

als hohle Cylinder, als Röhrchen dar, die aus einer äusserst zarten strukturlosen Wand gebildet und mit einer ölartigen, im Tode leicht gerinnenden Flüssigkeit angefüllt sind. Die einzelnen Nervenfasern verlaufen isolirt von ihrem centralen bis zu ihrem peripherischen Ende; allein sie sind schon bei ihrem Hervortreten aus ihren Centraltheilen zu feinen Bündeln zusammengeordnet, die von einer gemeinschaftlichen aus Bindegewebe gebildeten Hülle, der Nervenscheide, Neurilem, umgeben sind, und solcher Primitivbündel ordnen sich wieder mehrere zu sekundären, tertiären u. s. w. zusammen, die durch lockeres Bindegewebe verbunden und mit immer stärker werdenden Scheiden umgeben am Ende die einzelnen Nerven darstellen, deren Verlauf und sonstiges Verhalten die beschreibende Anatomie zu schildern pflegt.

Ueber die Art und Weise, wie die Nervenfasern an ihrem centralen Ende mit der grauen Nervensubstanz und deren Ganglienkörpern zusammenhängen, so wie über das Wesen dieser Ganglienkörper selbst herrscht noch ein tiefes Dunkel. Möglich, selbst bis auf einen gewissen Grad wahrscheinlich ist es jedoch, dass der wesentliche Inhalt der Nervenröhren in der *grauen* Nervensubstanz gebildet wird und von da aus stetig aber langsam in den Nervenröhren fortrückt, dass mithin die eigentliche Ernährung der Nerven von den Centraltheilen aus stattfindet. — Aber auch die Art und Weise wie die Nervenfasern in ihrem peripherischen Ende, bei ihrer Ausstrahlung in Muskeln, Häute und sonstige Gewebe sich im normalen Zustande verhalten ist noch lange nicht vollständig aufgeklärt, und es fehlt damit vielfach auch der Beurtheilung pathologischer Zustände des Nervensystems der feste und sichere Boden.

Die Nervenfaser besitzt und äussert eine ganz eigenthümliche Lebensthätigkeit, von der man jedoch bis jetzt nur soviel weiss, dass sie durch jede auch die leiseste mechanische oder chemische Einwirkung, die mittelbar oder unmittelbar die Nervenfaser trifft, augenblicklich angeregt wird, und dass sie von dem Punkt der Erregung aus mit Blitzesschnelle durch den ganzen Verlauf der Faser sich fortsetzt, und zwar, — wie aus den neuesten Untersuchungen hervorzugehen scheint, — sowohl in centripetaler wie in centrifugaler Richtung. Diese eigenthümliche Thätigkeit der Nerven ist die Vermittlerin aller übrigen Lebensthätigkeiten, mithin die eigentliche Trägerin des gesammten organischen Lebens im Thierreich. Sie wird diess aber nur dadurch, dass sie einerseits durch die motorischen, mit den Muskeln und allen muskelähnlichen Gebilden in Verbindung stehenden Fasern diese zur Zusammenziehung bestimmt, mithin alle *organische*, d. h. dem Organismus selbst und wirklich angehörige *Bewegung* vermittelt, und andererseits durch die sensiblen und centralen Fasern theils die *Empfindung* und alle weiteren sogenannte *psychischen Thätigkeiten* bedingt, theils die nöthige Verbindung zwischen den einzelnen Sphären, Provinzen und kleineren Abtheilungen des Nervensystems, so wie selbst zwischen den einzelnen sonst isolirten Nervenfasern herstellt. Hierbei scheint nun wieder den erwähnten Ganglienkörpern der centralen grauen Nervensubstanz eine besonders wichtige Mitwirkung zuzukommen, indem sie es sind, die die centrale Verkettung der einzelnen Nerventhätigkeiten vermitteln, während diese Nerventhätigkeiten selbst wie schon erwähnt alle übrigen Lebensthätigkeiten wesentlich bedingen.

Krankhafte Veränderungen.

§. 360. Sämmtliche im Körper peripherisch sich verbreitende Nerven sind wie bereits erwähnt aus mehr oder weniger zahlreichen Nervenbündeln zusammengesetzt, die durch Bindegewebe mit einander verbunden und von Bindegewebscheiden umhüllt sind, und in diese Scheiden wie in das lockere Bindegewebe der Nerven verbreiten sich Blutgefässe, wenn auch in verhältnissmässig nicht bedeutender Menge. Ebenso sind auch die Centraltheile des Nervensystems mit Blutgefässen versehen. Die graue Nervensubstanz des Gehirns, des Rückenmarks und der Ganglien gehört sogar zu den besonders blutreichen Theilen des Körpers, und wenn auch die weisse, sogenannte Marksubstanz der Centraltheile eigener Blutgefässe nicht zu bedürfen scheint, so ist sie doch nach allen Richtungen von sehr feinen dünnwandigen Gefässen in grosser Menge durchzogen, die den zahlreichen innern Anhäufungen grauer Substanz das nöthige Blut zuführen. Aus diesen anatomischen Thatsachen ergiebt es sich zur Genüge, wie auch innerhalb des Nervensystems, sowohl in den äusseren Nerven wie in den Centraltheilen alle die krankhaften Veränderungen vorkommen können, die den Gefässen selbst und namentlich auch dem die Gefässe begleitenden Bindegewebe angehören. In der That sind die Exsudate aller Art, wässerige und blutige Ansammlungen, entzündliche Ausschwitzungen mit ihren mannichfachen näheren und entfernteren Folgen, ferner die verschiedenen Afterbildungen u. s. w. in den Nerven und deren Centraltheilen nichts weniger als selten und bilden die häufigsten und wichtigsten Ursachen der Nervenkrankheiten, wie sie in vielen Fällen auch eine mehr oder weniger vollständige Zerstörung der Nervensubstanz bewirken. Strenge genommen gehören jedoch alle diese krankhafte Veränderungen wenigstens dem Nerven*gewebe* nicht an. Das Allgemeine davon ist auch schon am gehörigen Orte erörtert worden, und das Besondere davon hat die specielle oder angewandte Pathologie zu lehren. Hier handelt es sich nur von den krankhaften Veränderungen, die dem Nervengewebe selbst, mithin theils den einzelnen Primitivnervenfasern, den Nervenröhren, theils den wesentlichen Bestandtheilen der grauen Nervensubstanz, vorzugsweise also den Ganglienkörpern eigenthümlich sind. Leider ist bis jetzt jedoch die pathologische Anatomie auch mit Hülfe des Mikroskopes nicht dahin gelangt, bestimmte materielle Veränderungen dieser feinsten Theile des Nervensystems nachzuweisen, während doch die krankhaften Erscheinungen der Nerventhätigkeit in vielen Fällen nicht allein berechtigen, sondern sogar zwingen, auch eine krankhafte Beschaffenheit der eigentlichen Nervensubstanz als Grund jenes krankhaften Verhaltens der Nerventhätigkeit anzunehmen. Theilweise mag die bis jetzt nur geringe Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand und die Mangelhaftigkeit der Untersuchungsmittel die Schuld dieser bisher nur negativen Resultate der pathologischen Anatomie tragen. Grösstentheils liegt dieselbe aber wohl in der Schwierigkeit des Gegenstandes selbst, in der ausserordentlichen Feinheit der hier in Betracht kommenden Verhältnisse. So ist man hier jedenfalls für jetzt, vielleicht für immer darauf hingewiesen, durch möglichst strenge Schlüsse aus den zu erklärenden Krankheitserscheinungen einerseits, und aus den entfernteren Krankheitsursachen andererseits den beide vermittelnden krankhaften Zustand selbst hypothetisch zu ermitteln,

den eine strengere und sicherere Untersuchungsweise bis jetzt nicht zu erforschen vermocht hat.

Die krankhaften Zustände der Nervensubstanz, die eine solche Erklärung nothwendig fordern, und deren bei der Betrachtung der krankhaften Nerventhätigkeiten häufig als innerer Bedingung gedacht worden ist, äussern sich als *abnorm gesteigerte* und *abnorm verminderte Erregbarkeit* der Nerven, so wie als *abnorm erleichterte und gesteigerte Reflexerregung.* Ob auch eine abnorm erschwerte und verminderte Reflexerregung, begründet in krankhafter Beschaffenheit der Nervensubstanz, vorkommt, dürfte aus einleuchtenden Gründen schwer zu ermitteln, kaum je zu beweisen sein. Es gilt für jenes veränderte Verhalten der Nervenerregbarkeit einen bestimmten materiellen Grund wahrscheinlich zu machen. Die gesteigerte und verminderte Erregbarkeit dürfte auf einer veränderten Beschaffenheit der Nervenröhren selbst beruhen, während der Grund für die Veränderung der Reflexerregung wohl ohne Zweifel in einem krankhaften Verhalten der Centraltheile und zwar der grauen Nervensubstanz zu suchen ist.

Veränderungen der Nervenröhren.

§. 361. Krankhafte Veränderungen der *Primitivfasern* können sich theils auf die Nervenröhre selbst, theils auf deren Inhalt beziehen. Der ölartige Inhalt der Nervenröhren selbst aber, der die wesentliche Bedingung der Nerventhätigkeit enthält, kann möglicher Weise sowohl quantitativ als qualitativ von der Norm abweichen. Es ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt, wo und wie das Nervenmark erzeugt und abgesondert wird. Wahrscheinlich jedoch geschieht diess in der grauen Substanz der Centraltheile. Wo und wie dieses Nervenmark aber auch erzeugt werden mag, so muss es unter veränderten Bedingungen auch in zu grosser und in zu geringer Menge erzeugt werden können; es muss eine *Hypertrophie* und *Atrophie* des Nervenmarks geben, wie es eine Hypertrophie und Atrophie aller andern organischen Gewebtheile giebt.

Gesteigerte Nervenerregbarkeit. Hypertrophie des Nervenmarks.

§. 362. Die *Hypertrophie* des Nervenmarks kann zunächst sich nicht anders äussern als durch stärkere Anfüllung und dadurch bedingte grössere Spannung der betreffenden Nervenröhren in ihrem ganzen Verlauf, vor allem aber an ihrer peripherischen Endigung, wie immer diese mag beschaffen sein; und die nächste Folge dieser grösseren Spannung der Nervenröhren an ihrer peripherischen Endigung muss nothwendig die sein, dass namentlich alle mechanische, durch Vibration sich fortpflanzende Reize einen schnelleren und stärkeren Eindruck auf sie machen, während zugleich auch die Fortleitung der eigenen Nerventhätigkeit durch die grössere Spannung der gesammten Nervenröhre erleichtert und beschleunigt wird. Darin aber, in der grösseren Empfänglichkeit für äussere und innere Reize, sowie in der raschen und kräftigen Fortleitung der Nerventhätigkeit, sei es in centripetaler oder centrifugaler Richtung, besteht der Zustand, den man als gesteigerte Nervenerregbarkeit bezeichnet. Dass eine solche Veränderung, wie die erwähnte, auf vermehrter Anfüllung und Spannung der Nervenröhren beruhende, nicht sinnlich wahrnehmbar sein kann, und am wenigsten in Leichen, obwohl sie materiell genug ist und von der grössten Wichtigkeit für das Zustandekommen fast aller Lebensthätigkeiten, leuchtet von selbst ein. Ist man doch auch

meistens nicht im Stande, in der Leiche die Spuren stattgehabter Congestion der viel weiteren mit Blut gefüllten Capillargefässe zu entdecken, die als Ursache zahlreicher krankhafter Lebenserscheinungen von ähnlicher Wichtigkeit ist wie die hier in Rede stehende gleichsam *nervöse Congestion.* Das ist hier vorzugsweise das Gebiet, wo man irrthümlicher und willkührlicher Weise einen blossen Dynanismus hat herrschen lassen, nur weil das Skalpell und Mikroskop des pathologischen Anatomen keine materielle Veränderung zu erkennen vermochte.

Die gesteigerte Erregbarkeit der Nerven kommt meistens über das ganze Nervensystem verbreitet vor, — was ebenfalls dafür spricht, dass die Ernährung der Nerven, die Erzeugung des Nervenmarks in den gemeinschaftlichen Nervencentren und nicht an allen Punkten der Nerven selbst stattfindet, — und äussert sich dann in den sensiblen Nerven als Hyperästhesie, in den motorischen als Convulsibilität, in den Ganglien-nerven als sogenannte Reizbarkeit des Gefässsystems, in den centralen Gehirnnervenfasern als psychische Reizbarkeit u. s. w. Sie kann jedoch in selteneren Fällen auch auf einzelne Provinzen des Nervensystems und selbst auf einzelne Nerven beschränkt sein und giebt dann öfters Veranlassung zu den auffallendsten Erscheinungen. Manche Arten sogenannter Idiosynkrasieen finden so ihre Erklärung; namentlich aber dürften auch manche psychische Verkehrtheiten und daraus sich entwickelnde wahrhafte Geistesstörungen einen solchen unscheinbaren materiellen Grund haben. — Dass die gesteigerte Erregbarkeit der Nerven ferner in allen verschiedenen Graden der Stärke vorkommen kann, hat sie mit allen übrigen auf materieller Grundlage beruhenden krankhaften Veränderungen gemein. Formen und Arten.

Als nächste *Bedingung* der gesteigerten Erregbarkeit und der ihr zu Grunde liegenden Hypertrophie des Nervenmarks ist mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Hyperämie der Centralnerventheile anzunehmen; jedenfalls ist dieselbe eine unerlässliche Mitbedingung. Daher zeigen Kinder, bei denen die gesammte Ernährung mit besonderer Kraft von Statten geht, und Frauen, bei denen ein relatives, auch anatomisch nachweisbares Uebergewicht der Nervencentra über die äusseren Nerven stattfindet, schon im normalen Zustande eine grössere Erregbarkeit des gesammten Nervensystems Die entfernteren Ursachen sind sämmtlich solche, die das Nervensystem, besonders die Nervencentra erregen ohne gleichzeitig einen entsprechenden normalen Verbrauch der im Uebermaass erzeugten und angehäuften Nervenkräfte zu veranlassen, daher nervöse, besonders auch geistige Aufregungen aller Art bei sitzender Lebensweise, mangelnder Muskelthätigkeit, mangelhafter Hautthätigkeit u. s. w. Bei den zahlreichen nervös reizbaren hysterischen Frauen und Mädchen sind alle diese Ursachen vereinigt und deren Wirkungen am deutlichsten zu erkennen. — In vielen andern Fällen dagegen ist die in Rede stehende krankhafte Erregbarkeit der Nerven eine individuell konstitutionelle, häufig angeerbte und kommt dann ohne die Einwirkung besonderer äusserer Ursachen zur vollen Entwicklung. Die Ursachen der auf einzelne kleinere Abtheilungen des Nervensystems oder gar auf ein- Bedingungen

zelne Nerven beschränkten krankhaften Erregbarkeit entziehen sich bis jetzt jeder näheren Erforschung.

Die *Folgen* und *Wirkungen* der krankhaft gesteigerten Erregbarkeit der Nerven ergeben sich gleichsam von selbst und sind auch vielfach schon bei der Betrachtung der krankhaften Lebenserscheinungen erwähnt worden. Für sich allein bewirkt die gesteigerte Nervenerregbarkeit, auch wo sie im höchsten Grade vorhanden ist, nichts. Mit spontanen Explosionen angehäufter Sensibilität können nur unklare Köpfe etwas erklären wollen. Wohl aber ist die gesteigerte Nervenerregbarkeit die höchst wichtige innere Ursache, dass selbst geringe Reize verhältnissmässig heftige Wirkungen in den Nerven hervorrufen, und dass mithin alle Formen krankhaft gesteigerter Nerventhätigkeit, Schmerzen, Krämpfe, Congestionen und deren Folgen schon durch geringfügige Ursachen in ungewöhnlich heftigem Grade entstehen. —

Atrophie des Nervenmarks. Verminderte Nervenerregbarkeit.

§. 363. Wenn die Hypertrophie des Nervenmarks sich nicht sinnlich erkennen und nachweisen, sondern nur hypothetisch erschliessen lässt und desshalb immer mancherlei Zweifeln blossgestellt bleibt, so gilt dies weit weniger oder gar nicht von der *Atrophie* des Nervenmarks. Die höheren Grade derselben, bei denen die Nervenröhren endlich ihres Inhaltes gänzlich beraubt und die gesammten Nerven als leere Scheiden zurückbleiben, sind wenigstens deutlich genug zu erkennen und kommen nicht so gar selten vor. Wesen. In solchen Fällen ist die Thätigkeit der betreffenden Nerven natürlich gänzlich erloschen. So findet man bei Amaurose häufig die Sehnerven im Zustande völliger Atrophie; aber auch bei allgemeiner Lähmung, z. B. in Folge von Tabes dorsualis zeigen sich schon die Wurzeln der Rückenmarksnerven, deutlicher noch die Fäden der cauda equina auffallend welk und leer. Diese höhern Grade der Atrophie mit mehr oder weniger vollständigem Verlust der Nerventhätigkeit in ihrem Gefolge, berechtigen aber vollkommen zu der Annahme, dass auch schon die ersten Anfänge der Empfindungslosigkeit und der Lähmung, mithin die verminderte Nervenerregbarkeit überhaupt in einer mangelhaften Erzeugung des Nervenmarks, in einer mangelhaften Anfüllung und Spannung der Nervenprimitivröhren ihren materiellen organischen Grund haben, — auch wo eine solche noch nicht sinnlich wahrnehmbar ist, — wie dies andererseits der früher über die Hypertrophie des Nervenmarks aufgestellten Ansicht zur wesentlichen Stütze dient.

Grade und Arten.

Die allerniedrigsten Grade der verminderten Nervenerregbarkeit zeigen sich bald auf einzelne Nerven, namentlich die höheren Sinnesnerven beschränkt, bald allgemeiner verbreitet, häufig schon als konstitutionelle Eigenthümlichkeit bei sonst vollständiger Gesundheit. Wie es Menschen mit besonders reizbaren Nerven giebt, so gibt es andere, die sich durch eine gewisse Stumpfheit bald einzelner Nerven, bald des gesammten Nervensystems auszeichnen. In etwas höheren Graden giebt sich die jetzt schon krankhaft verminderte Nervenerregbarkeit in der Sphäre der Empfindungsnerven als Schwäche des Gesichts und Gehörs, als Mangelhaftigkeit des Geruchs und Geschmacks, in den Gefühlsnerven als Empfindung des Taubseins, des Pelzigseins u. s. w. zu erkennen. In der Sphäre der Bewegungsnerven äussert sie sich als Schwäche und Langsamkeit der Bewegungen, in der der Ganglien-

nerven durch eine gewisse Torpidität der vegetativen Lebensthätigkeiten, während in der Sphäre der centralen Gehirnfasern die niederen Grade der Stupidität, der geistigen Unthätigkeit durch sie bedingt werden. Die höchsten Grade der krankhaft verminderten Nervenerregbarkeit endlich gehen wie schon erwähnt in vollständigen Verlust der Nerventhätigkeit, in Anästhesie, Lähmung, Blödsinn u. s. w. über, wovon im ersten Theile ausführlicher gehandelt worden ist. — Während die gesteigerte Nervenerregbarkeit weit häufiger über das gesammte Nervensystem oder wenigstens grössere Abtheilungen desselben verbreitet, seltner dagegen örtlich beschränkt vorkommt, scheint sich dies bei der krankhaft verminderten Nervenerregbarkeit, bei der Atrophie der Nerven gerade umgekehrt zu verhalten. Diese auf den ersten Blick auffallende Erscheinung erklärt sich leicht, auch wenn man annimmt, dass die Atrophie wie die Hypertrophie des Nervenmarks nur in den Nervencentren ihren Grund habe. Irgend ein Hinderniss der normalen Ernährung mag leicht ganz örtlich beschränkt sein, während die Bedingungen einer übermässigen Ernährung wohl immer über einen grössern Kreis sich ausdehnen.

Unter den *Bedingungen* der Atrophie des Nervenmarks und der darauf beruhenden krankhaft verminderten Nervenerregbarkeit sind hier nur diejenigen zu erwähnen, die an der Quelle der Nervenernährung selbst, in den Nervencentren ihre Wirksamkeit entfalten. Dass jeder stärkere und länger dauernde Druck einen peripherischen Nerven atrophisch erscheinen lässt, ist bekannt genug. Es wird hierdurch aber nicht die Ernährung des Nerven, die Erzeugung des Nervenmarks unmittelbar aufgehoben, sondern nur das Fortrücken des Nervenmarks in den peripherischen Nerventheil mechanisch gehemmt, oder es wird auch nur die Fortleitung der Nerventhätigkeit von der Peripherie zum Centrum oder umgekehrt vom Centrum zur Peripherie vorübergehend oder dauernd dadurch verhindert. Ueber die eigentlichen Bedingungen der Nervenatrophie dagegen lässt sich gegenwärtig nichts Sicheres aussagen, da die Bedingungen der Nervenernährung im Einzelnen noch ganz unbekannt sind; doch lässt sich auch jetzt schon in gewissem Sinne eine *primäre* und eine *konsekutive* Nervenatrophie unterscheiden, von denen die erstere von den Nervencentren selbst, die letztere dagegen von der Peripherie der Nerven ausgeht. Nach dem zufälligen und durch äussere Ursachen bedingten Verlust eines Auges z. B. wird der entsprechende Sehnerve allmählig atrophisch, und es scheint demnach bei mangelnder peripherischer Thätigkeit eines Nerven auch die Ernährungsquelle desselben allmählig zu versiegen. In den Fällen dagegen von allmählig abnehmender Nervenerregbarkeit muss die Ursache der Atrophie eine centrale sein. Bedingungen

Die Folgen und Wirkungen der krankhaft verminderten Nervenerregbarkeit fallen mit denen der beginnenden Anästhesie, Lähmung u. s. w. zusammen und bedürfen daher hier keiner besondern Betrachtung, da sie an einem früheren geeigneten Orte bereits erwähnt worden sind. Folgen und Wirkungen.

§. 364. Eine bis jetzt in keiner Weise genügend zu beantwortende Frage ist die, ob das Nervenmark auch *qualitativer* Veränderungen fähig und unterworfen ist, ob solche qualitative Veränderungen des Nervenmarks als Bedingung krankhafter Lebensthätigkeiten vorkommen, und welcher Art diese qualitativen Veränderungen sind. Gegen die Möglichkeit solcher qualitativen Qualitative Veränderung des Nervenmarks.

Veränderungen des Nervenmarks lässt sich a priori nichts Gegründetes einwenden. Thatsächliches ist jedoch nichts darüber bekannt; auch scheint kein Verhalten der Nerventhätigkeit, keine krankhafte Lebenserscheinung eine solche Annahme nothwendig zu fordern. — Den Schmerz z. B. durch eine solche qualitative Anomalie der Nervensubstanz erklären zu wollen, ist nicht nur Willkühr, sondern unnöthige Willkühr, — und bei der Eigenthümlichkeit und leichten Zerstörbarkeit des Nervenmarks ist es, wie bei allen einfachsten Elementen des Organismus, selbst unwahrscheinlich, dass eine qualitative Veränderung desselben vorkommen könne, die dessen eigenthümliche Thätigkeit nur veränderte und nicht vielmehr völlig aufhöbe und zerstörte. Das einzige Thatsächliche, was man über eine solche wahrscheinlich qualitative und zwar chemische Veränderung des Nervenmarks kennt, ist die Wirkung des Opiums und des Aethers auf die Nerven. Beide aber heben örtlich, nur an der Anwendungstelle selbst, die Nerventhätigkeit mehr oder weniger für kürzere oder längere Zeit auf, obwohl die Wiederkehr der unversehrten Nerventhätigkeit nach einiger Zeit dafür zu sprechen scheint, dass eine eigentliche Zerstörung des Nervenmarks dabei nicht stattgefunden hat. Weiter fortgesetzte Versuche mit diesen und ähnlichen Mitteln werden vielleicht über etwaige andere qualitative Veränderungen des Nervenmarks in der Zukunft mehr Licht verbreiten.

§. 365. Die krankhaft gesteigerte und verminderte Nervenerregbarkeit hat jedoch nicht ausschliesslich in Veränderungen des Nervenmarks, in Hypertrophie und Atrophie desselben ihren Grund; sondern sie kann auch durch Veränderungen in der Umgebung der peripherischen Nervenendigungen bedingt sein und wird ohne Zweifel häufig dadurch bedingt. Namentlich gilt dies begreiflicher Weise von den Empfindungsnerven. Die mechanischen Gefühlsreize treffen nie unmittelbar die Nervenausbreitung; ihre Einwirkung pflanzt sich vielmehr durch die die Nerven umgebenden Theile nach allgemeinen physikalischen Gesetzen fort und erregt den Nerven nur mittelbar. Die den Nerven umgebenden Theile müssen desshalb von grossem Einfluss auf das Zustandekommen der Nerventhätigkeit sein. Ein vom Blut ausgedehnter turgescirender, dadurch gespannter und besser vibrirender Körpertheil empfindet deshalb viel lebhafter als ein welker und schlaffer; aber auch in einer fein und zart organisirten oder gar krankhaft verdünnten Haut werden die Nerven leichter und stärker von den einwirkenden Reizen getroffen, und es müssen desshalb verhältnissmässig stärkere Empfindungen erregt werden, als in einer harten und starren, in manchen ihrer Elemente hypertrophischen Haut. Ob nun an diesen, die Stärke der Empfindung wesentlich mit bedingenden Veränderungen in der Umgebung der Nerven auch die nächste Umgebung des Nervenmarks, die Primitivröhre in irgend einer Weise mitbetheiligt ist, ob eine besondere Dünnheit und Zartheit derselben das Zustandekommen der Nerventhätigkeit erleichtern, und umgekehrt eine Verdickung dasselbe erschweren kann, lässt sich bis jetzt um so weniger bestimmen, da man über die Art der Nervenendigung nichts weniger als einig ist. Soviel jedoch lässt sich nicht bezweifeln, dass manche Arten gesteigerter oder verminderter Nervenerregbarkeit nicht in einem abnormen Verhalten der Nerven selbst oder deren Centraltheile, sondern der die Nervenendigungen umgebenden Organtheile ihren Grund haben. Von gesteigerter Nervenerregbarkeit, nicht

bloss auf der äussern Haut, sondern namentlich auch auf innern Schleimhäuten und selbst in den übrigen Sinnesorganen gehören hierher und nicht zu den auf einer Hypertrophie des Nervenmarks beruhenden wohl namentlich die Fälle, wie sie so häufig bei allgemeiner Schwäche, bei mangelhafter Ernährung, besonders z. B. bei langwierigen erschöpfenden Krankheiten vorkommen; — desswegen pflegt hier auch mit der Hyperästhesie keine gleichzeitige Convulsibilität vorhanden zu sein; — während zu der hier in Rede stehenden krankhaft verminderten Nervenerregbarkeit eine Menge derjenigen Fälle zu rechnen sind, die man als örtliche Abstumpfung der Nerven in Folge oft wiederholter Reizung zu betrachten pflegt. In diesen Fällen sind nicht die Nerven, sondern es ist deren nächste Umgebung und Bedeckung in solcher Weise verändert worden, dass nur die gewohnten Reize nicht mehr mit derselben Stärke einzuwirken vermögen. (Gewohntsein der Wärme und Kälte, — Abstumpfung gegen das Schnupfen von Taback u. s. w.)

§. 366. Der zweite höchst wichtige Theil des Nervengewebes neben den bisher allein betrachteten Nervenröhren mit ihrem Markinhalt ist die graue Nervensubstanz der Centraltheile. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass auch diese graue Nervensubstanz mit den dieselbe auszeichnenden Ganglienkörpern, wie alle andern Theile des Organismus, materiellen krankhaften Veränderungen ausgesetzt ist. Von der andern Seite lässt die Betrachtung der krankhaften Nerventhätigkeit vielfach einen abnormen Zustand des Nervensystems erkennen, dessen materieller Grund höchst wahrscheinlich in der grauen Substanz der Nervencentren zu suchen ist. Es ist dies die *abnorm erleichterte und gesteigerte Reflexerregung*, die nicht nur im Rückenmarke sondern in allen Nervencentren vorkommen kann, und die die Bedingung der auffallendsten und verbreitetsten Störungen der Nerventhätigkeit abgiebt. Bis jetzt hat jedoch die pathologische Anatomie in diese räthselhaften Tiefen der organischen Struktur noch nicht einzudringen vermocht. Man weiss nichts Thatsächliches über etwaige krankhafte Veränderungen der grauen Nervensubstanz, und selbst das normale anatomische und physiologische Verhalten derselben ist noch zu unbekannt, als dass man nur wagen könnte, durch Vermuthungen und Hypothesen die hier in Rede stehende wesentliche Lücke des Wissens auszufüllen. Der einzige hier vorhandene, freilich nur schwache Anhaltpunkt für weitere Forschungen ist der, dass es allem Anscheine nach bestimmte Mittel giebt, durch die man willkührlich die Reflexthätigkeit wenigstens des Rückenmarks steigern und mithin die krankhafte Veränderung hervorrufen kann, die der gesteigerten Reflexerregung zu Grunde liegt. Dahin gehört vor allem das Strychnin, wie vielfache damit angestellte Versuche dargethan haben. Die Zukunft wird lehren, ob auf diesem Wege zu der noch gänzlich mangelnden Kenntniss der krankhaften Veränderungen der grauen Nervensubstanz, von der auch die erörterte Hypertrophie und Atrophie des Nervenmarkes erst das nöthige Licht erwartet, zu gelangen ist. Das wichtigste und nächste Erforderniss dürfte jedenfalls erst eine genauere und sichere Erkenntniss des normalen anatomischen und physiologischen Verhaltens der grauen Nervensubstanz sein.

Krankhafte Veränderungen der grauen Nervensubstanz.

## Fünftes Kapitel.

### Von den krankhaften Veränderungen des Gefässgewebes.

Anatomisches. §. 367. Die *Blutgefässe* theilen sich bekanntlich in *Arterien*, *Venen* und *Haargefässe*. Die Arterien führen das Blut vom Herzen zu allen einzelnen Körpertheilen hin, und die Venen führen dasselbe zum Herzen zurück, während die Haargefässe beide, Arterien und Venen mit einander verbindend, äusserst feine, in verschiedenen Organen verschieden gebildete Netze darstellen, die alle übrigen Gewebstheile umspinnen und die eigentliche Quelle der Ernährung, der Anbildung wie der Absonderung abgeben. In ihrem *Bau* zeigen die Blutgefässe wesentliche Eigenthümlichkeiten. Ihre Wandungen sind aus verschiedenen Häuten zusammengesetzt, die sich wenigstens in allen grösseren Gefässen deutlich unterscheiden lassen. Die mittlere, das Gefässrohr eigentlich bildende Haut ist aus Ringsfasern zusammengesetzt, die je nach der Stärke des Gefässes mehr oder weniger zahlreiche Lagen darstellen. Nach innen ist diese mittlere Gefässhaut von einer sehr dünnen, glatten, ebenfalls in mehrere Schichten zu spaltenden und mit einem Epithelium versehenen Haut überkleidet, die vorzugsweise aus Längsfasern besteht, während sie nach aussen von einer mehr oder weniger starken Bindegewebscheide umgeben wird. In den grösseren Arterien wird diese Bindegewebscheide noch durch eine Lage elastischen Gewebes verstärkt, die die mittlere Gefässhaut oder Ringfaserhaut zunächst umgiebt. In den Venen fehlt nicht nur diese elastische Haut, sondern auch die Ringfaserhaut selbst ist weniger stark und dicht, wohl gar von wahren Bindegewebsfasern durchwebt, woraus nicht nur die geringere Festigkeit und Elasticität der Venen im normalen Zustande, sondern auch manche Eigenthümlichkeit in dem pathologischen Verhalten der Venen im Vergleich zu dem der Arterien sich erklärt. Eine andere Verschiedenheit von den Arterien bieten die Venen in den ihnen eigenthümlichen durch Verdoppelung der inneren Haut gebildeten Klappen dar. In den die Arterien und Venen verbindenden Haargefässen endlich lässt sich nur eine einfache strukturlose Wandung erkennen, von der es noch unentschieden ist, ob sie als eine Fortsetzung der mittleren oder der inneren Gefässhaut anzusehen ist. — Die grösseren Gefässe, Arterien wie Venen, sind selbst wieder mit ernährenden Blutgefässen versehen; doch scheinen dieselben ausschliesslich der äusseren Bindegewebscheide anzugehören. Nur einzelne Beobachter wollen feine Gefässe auch zwischen den verschiedenen Lagen der mittleren Gefässhaut verfolgt haben; alle aber sind einig darüber, dass die innere Gefässhaut eine ganz gefässlose ist.

Ueber die Bildung und Ernährung der Gefässe herrscht noch mancherlei Dunkel. Für die mittlere oder Ringfaserhaut, die jedenfalls sehr gefässarm, vielleicht ganz gefässlos ist, dürfte die sehr gefässreiche Bindegewebscheide als Bildungs- und Ernährungsorgan anzusehen sein. Dagegen waltet kaum ein Zweifel ob, dass die innere Gefässhaut unmittelbar aus dem das Gefässrohr durchströmenden Blute gebildet und ernährt wird.

Die Blutgefässe sind nicht bloss passive Leiter für das vom Herzen aus bewegte und durch sie hindurchströmende Blut, denn sie sind nicht starre unbewegliche Röhren. Sie besitzen im Gegentheil einen hohen, obwohl in den verschiedenen Theilen des Gefässsystems sehr verschiedenen Grad von Dehnbarkeit und Elasticität, und sie besitzen ausser dieser bloss physikalischen Dehnbarkeit und Elasticität auch noch organische Contraktilität, die unter der Herrschaft der Nerven steht. Vermöge dieser Eigenschaften sind sie fähig, bedeutende Veränderungen ihres Lumens zu erleiden, sie können erweitert und verengt werden, und diese Veränderungen ihres Lumens, die von sehr vielen und verschiedenen Ursachen bedingt werden können, sind von dem grössten Einfluss auf die Blutbewegung, besonders aber auf die verschiedene Blutvertheilung und auf alle hiervon abhängigen Vorgänge der Ernährung und der Absonderung. Diese höchst wichtigen Eigenschaften der Gefässe aber, ihre Dehnbarkeit und Elasticität wie ihre organische Contraktilität hängen von der normalen Beschaffenheit ihres Gewebes und der einzelnen sie zusammensetzenden Häute ab, und so begreift es sich leicht, welche Bedeutung den krankhaften Veränderungen des Gefässgewebes zukommt und wie mannichfach die Störungen der Lebensthätigkeiten sind, zu denen sie mittelbar und unmittelbar Veranlassung geben. — Physiologisches.

Das Gefässgewebe stellt strenge genommen kein eigenthümliches, jedenfalls kein einfaches Gewebe dar, sondern ist ein zusammengesetztes Gewebe; denn die äussere Schichte besteht nur aus Bindegewebe, die mittlere nur aus eigenthümlich angeordneten organischen Muskelfasern, und die innere, noch am meisten eigenthümliche Haut scheint den serösen Häuten wenigstens sehr nahe verwandt zu sein. Insofern ist es nicht ganz folgerichtig, wenn die krankhaften Veränderungen der Blutgefässe hier besonders abgehandelt werden, während die krankhaften Veränderungen aller übrigen zusammengesetzten Gewebe, der Schleimhäute, der Drüsen u. s. w. der speciellen Pathologie überlassen worden sind. Andererseits jedoch ist die gegenseitige Anordnung der genannten einfachen Gewebe zum Gefässgewebe eine so ganz eigenthümliche und bestimmte; es ergeben sich daraus so ganz bestimmte, nur im Gefässsystem in solcher Weise vorkommende krankhafte Veränderungen, und diese krankhaften Veränderungen üben in fast allen Theilen des Körpers einen so grossen und wichtigen Einfluss auf das Zustandekommen fast aller Lebensthätigkeiten, werden mithin unter Umständen so mächtige und allgemein verbreitete *Ursachen* krankhafter Lebensthätigkeiten, dass sie hier nicht übergangen werden könnten, ohne eine wesentliche Lücke in der Darstellung der inneren Krankheitsursachen zu lassen.

§. 368. Da die einzelnen Häute der Gefässe in ihrem Bau und in ihrer ganzen Beschaffenheit von einander verschieden sind, so müssen auch verschiedene und eigenthümliche krankhafte Veränderungen an denselben vorkommen, und es sind diese krankhaften Veränderungen der einzelnen Gefässhäute, — soweit die bisherigen Untersuchungen darüber reichen, — zunächst zu betrachten, um das Verhalten der ganzen Gefässe im krankhaften Zustande richtig verstehen zu können. Krankhafte Veränderungen.

Die äussere *Bindegewebscheide* der Gefässe ist allen den krankhaften Veränderungen unterworfen, die an dem gefässreichen Bindegewebe überhaupt vorkommen, und die an dem betreffenden Orte geschildert worden sind. Unter ihnen ist der Entzündung mit ihren mannichfachen Folgen nur deshalb hier schon noch besonders zu erwähnen, um daran die Bemerkung zu knüpfen, dass alle Entzündungen der Blutgefässe nur in ihrer der Bindegewebscheide.

äusseren Bindegewebscheide ihren Sitz zu haben scheinen, deren Wirkungen aber in mannichfacher Weise, die noch zur Sprache kommen wird, auf die übrigen Gefässhäute sich ausdehnen.

Der inneren Gefässhaut. §. 369. Sehr eigenthümlich sind dagegen die krankhaften Veränderungen, die an der *inneren* Gefässhaut beobachtet werden. Dieselben zeigen mannichfache Verschiedenheiten, scheinen jedoch alle einen und denselben Ausgangspunkt zu haben und nur als verschiedene Weiterentwickelungen einer und derselben krankhaften Veränderung anzusehen zu sein. Diese allen übrigen zu Grunde liegende Veränderung der inneren Gefässhaut besteht in der Bildung neuer häutiger Lagen, die ganz den Lagen der normalen inneren Gefässhaut gleichen, und wodurch diese verdickt, gleichsam hypertrophirt wird. Rokitansky hat diesen Vorgang als „excedirende Auflagerung von innerer Gefässhaut" bezeichnet und besonders genauen Untersuchungen unterworfen. Dieselbe zeigt sehr verschiedene Grade. Im Beginne erscheint die innere Gefässhaut kaum merklich verändert; sie hat nur etwas von ihrer hellen Durchsichtigkeit verloren, und es lassen sich von ihrer inneren Oberfläche mit grösserer Leichtigkeit als im normalen Zustande und zahlreichere ganz dünne, noch durchscheinende Hautblättchen von sehr verschiedener Ausdehnung abziehen, unter denen erst die glatte innere Gefässhaut selbst zum Vorschein kommt. Beim Fortschreiten der krankhaften Veränderung vermehren sich diese neugebildeten und aufgelagerten Hautlamellen, werden zugleich dichter und undurchsichtiger, und die gesammte innere Gefässhaut zeigt sich nun merklich verdickt. In noch höheren Graden erscheinen die krankhaft veränderten Stellen ganz weiss, dem geronnenen Eiweiss ähnlich, werden hart und gleichen dann festem fibrösem Gewebe oder selbst dünnen Knorpelschichten, die mitunter eine beträchtliche Dicke erlangen können.

(Margin: Excedirende Auflagerung. Grade.)

Ausdehnung. Diese excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut kommt bald vereinzelt, auf wenige und kleine Stellen der Gefässe beschränkt, bald allgemein, über grosse Theile des Gefässsystems verbreitet vor. Sie gehört jedoch vorzugsweise dem arteriellen Gefässsysteme an, denn in den Venen zeigt sie sich nicht nur überhaupt ungleich seltener als in den Arterien, sondern ist hier auch immer nur vereinzelt und durch offenbare örtliche Ursachen bedingt, während sie in den Arterien überhaupt äusserst häufig vorkommt und meist zugleich eine grosse Ausbreitung erlangt. Am häufigsten und am stärksten ausgebildet findet man die excedirende Auflagerung wie in den grossen Arterien überhaupt so vor allem in dem Bogen der Aorta, dessen innere Gefässhaut dadurch oft gleichmässig ausserordentlich verdickt ist; doch ist sie auch in den mittleren und kleineren Arterien nichts weniger als selten.

Entstehung. Ueber die *Entstehung* der excedirenden Auflagerung ist noch in jüngster Zeit viel und heftig gestritten worden. Während Einige die ältere Ansicht zu behaupten suchten, dass die in Rede stehende Hypertrophie der inneren Gefässhaut überhaupt nicht als „Auflagerung" auf die Innenfläche der Gefässhaut, sondern vielmehr als Ablagerung zwischen die Lamellen derselben oder gar zwischen innerer und mittlerer Gefässhaut und als Folge einer krankhaften Ausschwitzung aus den Ernährungsgefässen der Arterien,

eines entzündlichen Vorganges oder wenigstens eines fehlerhaften Ernährungsprocesses anzusehen sei, haben Andere und namentlich Rokitansky die Ansicht aufgestellt und vertheidigt, die neugebildeten, die innere Gefässhaut verdickenden Lamellen befänden sich nur auf der Innenfläche der inneren Gefässhaut, würden unmittelbar aus dem das Gefäss durchströmenden Blute durch Niederschlag, durch Absetzung gewisser Blutbestandtheile gebildet, und seien mithin wirkliche Auflagerungen. — Ganz überwiegende Gründe lassen die letztere Ansicht als die wahrscheinlichere erkennen.

Die *Ursachen* und *Bedingungen* der excedirenden Auflagerung sind noch lange nicht hinreichend erkannt. Die nicht seltene Ausdehnung dieser krankhaften Veränderung über viele und grosse Strecken des Arteriensystems machen es in gewisser Beziehung wahrscheinlich, dass eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes selbst die wesentliche Bedingung derselben enthält, und die Ansicht, dass die Qualität des Blutes überhaupt dem Entstehen der excedirenden Auflagerung nicht fremd ist, findet noch darin eine Bestätigung, dass vorzugsweise nur in den Arterien, also aus dem arteriellen Blut dieselbe sich bildet und nur höchst selten in den Venen und aus dem venösen Blute. Demungeachtet ist die Annahme einer besonderen Blutdyskrasie als Ursache der excedirenden Auflagerung nur eine Hypothese, da die sonstige Eigenthümlichkeit dieser Dyskrasie in keiner Weise nachgewiesen ist, und da sich manche andere *mögliche* Ursachen auch für eine sehr verbreitete und selbst allgemeine Auflagerung denken lassen. (So könnte eine möglicherweise weit verbreitete Veränderung der inneren Gefässhaut selbst, vielleicht ein Mangel an vollkommener Glätte, durch Atrophie und Schrumpfen bedingt, die Veranlassung dazu geben, dass gewisse Blutbestandtheile sich mit verhältnissmässiger Leichtigkeit auf ihr ablagern und an ihr haften.) Thatsache ist, dass die excedirende Auflagerung bei weitem am häufigsten, am ausgebreitetsten und am ausgebildetsten im höheren Alter vorkommt, obwohl sie sich auch in jüngeren Individuen findet, während sie umgekehrt nicht selten auch im hohen Alter fehlt; allein diese Thatsache ist ebensowenig wie das erwähnte Vorkommen der Auflagerung in grosser Ausdehnung geeignet, über die etwaige Ursache derselben sicheren Aufschluss zu geben. Immerhin muss es aber neben der allgemeiner verbreiteten eigentlichen Ursache auch noch andere und besondere Bedingungen geben, von denen die örtliche vereinzelt vorkommende Auflagerung überhaupt, und selbst bei allgemeiner Verbreitung die an einzelnen Stellen vorzugsweise und in höherem Grade stattfindende Auflagerung bewirkt wird. Das Gemeinsame dieser örtlichen Bedingungen besteht in örtlicher Verlangsamung des Blutlaufs. Alles was die Bewegung des Blutes an einzelnen Stellen hemmt und verlangsamt, befördert an diesen Stellen, — bei vorhandener allgemeiner Neigung dazu, — die Entstehung und die Zunahme der excedirenden Auflagerung innerer Gefässhaut. So findet sich dieselbe immer vorzugsweise an starken Krümmungen der Arterien, an Theilungsstellen derselben u. s. w. Unter den pathologischen Zuständen ist es besonders die chronische Entzündung der Bindegewebscheide, die durch ihren Einfluss auf die Ringfaserhaut eine örtliche Erweiterung des Gefässrohrs, mithin Verlangsamung des Blutstroms bewirkt, und dadurch das Zustandekommen der Auflagerung begünstigt.

Ursachen und Bedingungen.

§. 370. In vielen Fällen und an den meisten dadurch erkrankten Stellen bleibt die *excedirende Auflagerung* während der ganzen Dauer des Lebens im Wesentlichen unverändert, nimmt nur allmählig an Stärke und Mächtigkeit zu, und macht dem Grade ihrer Ausbildung entsprechend das ergriffene Gefässrohr starr und unnachgiebig, wobei sie jedoch zugleich auf die Ringfaserhaut einen später zu erwähnenden nachtheiligen Einfluss übt. In anderen Fällen dagegen geht sie an einzelnen mehr oder weniger ausgebreiteten Stellen weitere wesentliche Veränderungen ein, und es entwickelt sich aus ihr theils die *atheromatöse Entartung*, theils die *Verknöcherung* des Gefässes.

Atheromatöse Entartung. Das Wesentliche der *atheromatösen Entartung* scheint in einem Zerfallen der excedirenden Auflagerung zu bestehen. Ihren Sitz hat sie immer in den ältesten zuerst entstandenen Schichten der excedirenden Auflagerung. Meist an Stellen, wo die krankhafte Veränderung eine besondere Stärke erlangt hat, bilden sich Anschwellungen von sehr verschiedener Form und Grösse, die namentlich wenn sie beschränkten Umfanges sind die neueren Auflagerungsschichten emporheben und dadurch deutlich in das Lumen des Gefässes hervorragen. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass diese Anschwellungen von einer unter und zwischen den neugebildeten Auflagerungsschichten befindlichen breiartigen Masse gebildet wird, die aus Fetttropfen, Cholestearinkrystallen und aus proteinhaltigen und erdigen Molecülen besteht. Mannichfache Analogieen lassen kaum zweifeln, dass diese breiartige Masse einem Zerfallen organischen Gewebes ihr Entstehen verdankt. Bei dem Fortschreiten des Processes nimmt diese Masse an Menge zu, wird zugleich weicher und flüssiger, die über ihr liegenden Schichten werden theils erweicht, theils durch Druck zum Schwinden gebracht, während eine ganz ähnliche Wirkung nach der entgegengesetzten Seite auf die innere Gefässhaut selbst und die Ringfaserhaut sich geltend macht, und so kann eine solche atheromatöse Anschwellung nach innen in das Gefäss hinein aufbrechen. Geschieht diess, so spült das eindringende Blut die erweichte Masse aus, wühlt wohl noch weiter zwischen die Auflagerungsschichten hinein, und es entstehen mannichfach geformte Substanzverluste von sehr verschiedener Grösse, an deren Ränder sich wieder gerinnender Faserstoff des Blutes in Form von Wucherungen und Auswüchsen ansetzen kann, die dann eine grosse Aehnlichkeit mit durch Entzündung entstandenen Geschwüren anderer Theile erlangen, und die man lange obwohl irriger Weise für wirkliche Arteriengeschwüre gehalten hat. Wird die atheromatöse Masse vollständig ausgespült, und legen sich die Ränder der durch die Erweichung entstandenen Lücke an den Grund derselben an, so kann selbst eine neue Schichte innerer Gefässhaut darüber abgelagert werden, und es entstehen so die vollkommen glatten, aber etwas vertieften und nicht selten entfärbten Stellen auf der Innenfläche der Arterien, die den Geschwürsnarben anderer Theile täuschend ähnlich sehen.

Die näheren *Bedingungen* der Atherombildung, des Zerfallens der übermässigen Auflagerung innerer Gefässhaut in den geschilderten aus Fett, Kalksalzen und Eiweiss zusammengesetzten mörtelartigen Brei sind noch gänzlich unbekannt. Dasselbe zeigt jedoch eine unverkennbare Analogie mit der Umwandlung anderer dem Leben und dessen erhaltendem Einfluss ent-

fremdeter Ablagerungen organischer Substanz, z. B. der Tuberkel in einen ähnlichen später häufig verkreidenden Mörtel.

§. 371. Auch die *Verknöcherung* der Gefässe hat nicht in der normalen inneren Gefässhaut, sondern immer in der krankhaft neugebildeten Auflagerung ihren Sitz und beginnt wie die atheromatöse Entartung in den tieferliegenden älteren Schichten derselben. Sie kommt deshalb überall da vor, wo auch die excedirende Auflagerung am häufigsten und am ausgebildetsten angetroffen wird, fast nie in den Venen, sehr häufig dagegen in den Arterien, und hier wieder vorzugsweise an der Aorta, an den vielfach gewundenen Hirnarterien, der Milzarterie u. s. w. Die Verknöcherung der Arterien bildet bald nur einzelne kleine Platten, bald erreicht sie eine grosse Ausdehnung, umgiebt wohl das Gefäss ringsum und auf eine weite Strecke hin, und verwandelt so das Gefäss in ein ganz starres unbewegliches Rohr. Im Beginne sind die neugebildeten Knochenplatten ganz dünn und glatt, noch von Schichten neuaufgelagerter innerer Gefässhaut überzogen. Werden sie dicker, so zerstören sie durch Druck die sie überziehenden Häute und kommen dann in unmittelbare Berührung mit dem das Gefäss durchströmenden Blute. Sie können dann sich theilweise ablösen, mit scharfen Spitzen und Kanten in das Gefässrohr hineinragen und so der Sitz von mannichfach geformten Faserstoffablagerungen werden; es können aber auch Stücke von ihnen ganz losgerissen und mit dem Blutstrom fortgeschwemmt werden, und solche abgerissene Knochenstückchen geben nicht selten die Veranlassung zur Verstopfung und nachfolgender Entzündung oft weit entfernter kleinerer Arterien, in die sie gelangen, und durch welche sie ihrer Grösse wegen nicht hindurchgehen können. Verknöcherung.

Die *Entstehungsweise* dieser Verknöcherung, oder richtiger dieser Verirdung und Verkalkung der Gefässe, — denn sie zeigt durchaus nicht die Struktur normaler Knochen, sondern besteht nur aus ganz unregelmässiger Ablagerung von Kalksalzen, — ist sowohl was die näheren Bedingungen als was die Art des Zustandekommens betrifft ebenso unbekannt wie die Entstehungsweise der Atherome. Auch sie scheint jedoch in einem Zerfallen organischer Stoffe in einfachere chemische Zusammensetzungen zu bestehen, und hat auch insofern mit der Atherombildung eine grosse Verwandtschaft, als die Bildung von Fetten in Folge der Zersetzung organischer Stoffe fast immer mit einem Freiwerden von Kalksalzen einherzugehen pflegt, und es mithin in dem vorliegenden Falle nur von einem verhältnissmässigen Ueberwiegen der einen oder der anderen Elemente abhängen dürfte, ob Atherome oder dauernde Verknöcherungen der Gefässe entstehen. Entstehung.

§. 372. Die *Ringfaserhaut* oder die mittlere Haut der Gefässe stimmt in ihrem Bau wie in ihrer Thätigkeit mit den unwillkührlichen aus glatten Fasern bestehenden Muskeln vollkommen überein, und so sind auch ihre krankhaften Veränderungen im Wesentlichen dieselben, wie die an den organischen Muskeln vorkommenden. Sieht man ab von der gewaltsamen Zerreissung und Zerstörung der Ringfaserhaut, die durch verschiedene Ursachen, durch mechanische Zerrung wie durch chemische Zersetzung, z. B. in Folge der Einwirkung jauchiger Entzündungsproducte der Bindegewebscheide, veranlasst sein kann, die aber nichts Eigenthümliches darbietet, Ringfaserhaut.

so sind es auch hier nur die *Hypertrophie*, die *Atrophie* und die *Fettentartung* der Ringfaserhaut, die als mögliche krankhafte Veränderungen in nähere Betrachtung zu ziehen sind.

Hypertrophie §. 373. Eine *Hypertrophie* der mittleren Gefässhaut scheint jedoch nach den bisherigen Untersuchungen nicht vorzukommen, und es ist diess eine sehr auffallende Erscheinung, wenn man bedenkt, wie häufig Hypertrophieen fast aller organischen Gebilde, namentlich auch der unwillkührlichen Muskeln und der muskelähnlichen Häute, mit denen die Ringfaserhaut sonst so viel Uebereinstimmendes zeigt, unter geeigneten Bedingungen zu Stande kommen, und wie häufig insbesondere auch Verdickungen, Hypertrophieen der Gefässwandungen überhaupt sich vorfinden. In allen solchen Fällen von Verdickung der Gefässwände überhaupt aber, — wie sie vorzugsweise in älteren Aneurysmen und nicht selten in varikösen Venen vorkommen, ist es immer nur theils die innere Gefässhaut, die durch excedirende Auflagerung verdickt ist, theils die Bindegewebscheide, die in Folge chronischer Entzündung oft in hohem Grade hypertrophirt erscheint, während die mittlere Gefässhaut meist sogar atrophirt oder in sonstiger Weise krankhaft entartet gefunden wird. — Den Ursachen dieser auffallenden Erscheinung hat man bis jetzt noch kaum nachgeforscht. Bei den Muskelhäuten jedoch ist eine blosse Congestion, ein selbst übermässiges Herzuströmen von Blut und Ernährungsflüssigkeit nicht hinreichend, um eine Hypertrophie zu bewirken, — wie diess bei anderen einfacheren Geweben, dem Bindegewebe, den Knochen der Fall zu sein scheint, — sondern es bedarf hierzu einer Vermehrung der normalen oder des Vorhandenseins abnormer *Bewegungsreize*. Bei der Ringfaserhaut der Gefässe, die überhaupt in anderer Weise thätig ist als andere Muskelhäute, deren Thätigkeit sich meist nur in einer mehr oder weniger starken tonischen Spannung äussert, einer Spannung überdiess, die im normalen Zustande nicht von örtlichen Reizen, wie bei anderen muskulösen Schläuchen, z. B. vielen Ausführungsgängen, sondern nur von den Centraltheilen des Nervensystems abhängt, scheint eine solche Bedingung gar nicht eintreten zu können. Andererseits dürften aber auch die Bedingungen der Atrophie der Ringfaserhaut bei einem jeden Erkranken der Gefässe zu häufig sein, als dass eine Hypertrophie derselben je zu Stande kommen könnte.

Atrophie. §. 374. Die *Atrophie* der mittleren Gefässhaut ist dagegen eine sehr häufige Erscheinung. Die atrophische Ringfaserhaut zeigt sich verdünnt, ausgedehnt; ihre Fasern sind auseinandergewichen, oft missfarbig, brüchig und zerreisslich. Diese Atrophie scheint jedoch nie ein primäres Erkranken der Gefässe, sondern im Gegentheile nur ein Folgeübel der krankhaften Veränderungen der übrigen Gefässhäute zu sein, und zwar können die Ursachen derselben theils von der äusseren Bindegewebscheide, theils von der inneren Gefässhaut ausgehen. Die excedirende Auflagerung und die dadurch bedingte Verdickung der inneren Gefässhaut hat bei einem gewissen Grade immer eine Atrophie der Ringfaserhaut zur Folge, und in einem höheren Grade noch gilt diess von der atheromatösen Entartung und den Verknöcherungen der inneren Gefässhaut. Es ist hier vor allem wohl die damit immer verbundene Ausdehnung und Starrheit des Gefässes, bei den Athero-

men und Verknöcherungen auch wirklicher Druck, was die Atrophie der mittleren Gefässhaut bewirkt. Ob nicht auch die mittlere Gefässhaut aus dem das Gefässrohr durchströmenden Blute selbst und durch die im normalen Zustande äusserst zarte innere Gefässhaut hindurch einen Theil ihrer Ernährungsflüssigkeit bezieht und durch die Verdickung und Verdichtung der inneren Gefässhaut dieser für sie nothwendigen Nahrungsquelle beraubt wird? Die krankhaften Veränderungen der äusseren Bindegewebscheide, chronische Entzündung, Verdickung u. s. w. bewirken schon dadurch eine Atrophie der Ringfaserhaut, dass sie fast immer eine excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut zur Folge haben, aber auch unmittelbar theils durch Erweiterung und Erstarrung des Gefässes, theils durch Ausschwitzungsproducte, die zwischen die zarten Fasern der mittleren Gefässhaut eindringen und dieselben erdrücken.

Die *Fettentartung* der Ringfaserhaut ist mit der Atrophie derselben auf das Innigste verbunden und in der Wirklichkeit wohl kaum von ihr zu trennen. Sie verhält sich hier im Wesentlichen wie in den Muskeln, d. h. die neugebildeten Fettmolecüle werden entweder zwischen die Fasern der mittleren Gefässhaut abgelagert, und dann werden diese allmählig davon erdrückt und zum Schwinden gebracht, oder dieselben werden in die Fasern der mittleren Gefässhaut selbst abgelagert, und in diesem Falle ist die fettige Entartung selbst schon eine Aeusserung und Folge einer durch andere Ursachen herbeigeführten mangelhaften und fehlerhaften Ernährung. In beiden Fällen aber verliert die Ringfaserhaut ihren normalen Bau und damit auch ihre Elasticität und ihre organische Contraktilität. Fettentartung.

Obwohl die *Verknöcherung* der Gefässe, wie bereits erwähnt, in der Regel nur in der krankhaft veränderten inneren Gefässhaut ihren Sitz hat, so soll mehreren Beobachtern zufolge in einzelnen Fällen doch auch in der vorher atrophisch gewordenen Ringfaserhaut eine Ablagerung von Kalksalzen vorkommen, wodurch deren Fasern selbst in knöcherne lineäre Leisten verwandelt werden. In diesem Falle dürfte die Verknöcherung zu der fettigen Entartung in demselben Verhältnisse stehen wie die Verknöcherung der inneren Gefässhaut zu der atheromatösen Entartung derselben. Verknöcherung.

§. 375. Die *Folge* sämmtlicher bisher erwähnter krankhafter Veränderungen der Gefässhäute besteht zunächst in einem Verlust der normalen Elasticität und Contraktilität der Gefässe. Dieser Verlust selbst aber hat je nach den verschiedenen Verhältnissen sehr verschiedene nähere und entferntere Wirkungen, durch deren Vermittelung jene krankhaften Veränderungen erst zu Ursachen mannichfacher Lebensstörungen werden, die jedoch darin wieder übereinstimmen, dass sie am Ende entweder eine *Erweiterung* oder eine *Verengerung* und Verschliessung der Gefässe herbeiführen. Erweiterung und Verengerung der Gefässe, mithin überhaupt Veränderungen des Lumens, des Calibers der Gefässe sind zuletzt die Folgen sämmtlicher krankhafter Veränderungen der Gefässhäute und als Ursachen der mannichfachsten Störungen der Lebensthätigkeiten von der höchsten Bedeutung. Da jedoch diese Veränderungen des Calibers der Gefässe sich in jeder Beziehung sehr verschieden verhalten je nach den verschiedenen Abthei- Folgen und Wirkungen.

lungen des Gefässsystems, Arterien, Venen und Haargefässen, an denen sie vorkommen, und da sie überdiess in einzelnen Fällen auch unmittelbar, ohne vorgängige Erkrankung der Gefässhäute, durch andere Ursachen entstehen können, so erfordern sie eine besondere und etwas ausführlichere Betrachtung.

## 1. Von der Erweiterung der Gefässe.

### *Erweiterung der Arterien. Arteriectasis.*

Arteriectasis §. 376. Die Erweiterung der Arterien ist eine im Allgemeinen nicht gerade seltene Erscheinung, zeigt aber in mehrerer Beziehung mannigfache Verschiedenheiten. Dieselbe ist zunächst entweder über eine grosse Strecke einer Arterie, selbst über einen ganzen Stamm mit seinen Aesten gleichmässig verbreitet oder umgekehrt auf eine oder mehrere Stellen des Gefässes beschränkt und betrifft selbst hier nicht immer das Gefässrohr in seinem ganzen Umfange, sondern nicht selten nur die eine Seitenwand desselben. Die in dieser Weise örtlich beschränkten Erweiterungen der Arterien werden insbe-
Aneurysmen. sondere als *Aneurysmen* bezeichnet; doch sind dieselben von den allgemeinen gleichmässigen Erweiterungen nicht sofort zu trennen, indem sich mannigfache Uebergangsformen zwischen denselben finden. — Sehr grosse Verschiedenheiten bieten die Arterien-Erweiterungen und namentlich die Aneurysmen hin-
Form. sichtlich ihrer *Form* dar. Dieselben sind entweder cylindrisch oder spindelförmig, wenn nämlich das Gefässrohr nach allen Seiten sich mehr oder weniger gleichmässig ausgedehnt hat, oder sie sind sackförmig, wenn die Erweiterung und Ausbuchtung nur die eine Seitenwand betroffen hat, und in dem letztern Falle können zahlreiche weitere Formen sich entwickeln, je nachdem die den aneurysmatischen Sack mit der Arterie verbindende Oeffnung eine im Verhältniss zur Grösse des Sackes selbst enge oder weite ist, je nachdem sich auf dem aneurysmatischen Sacke selbst wieder sekundäre Ausbuchtungen nach dieser oder jener Seite hin bilden u. s. w.

Ebenso mannigfache Verschiedenheiten zeigen die Aneurysmen auch
Grösse. hinsichtlich ihrer *Grösse*. Die cylindrischen und spindelförmigen erstrecken sich immer, wie schon der Name andeutet, mehr in die Länge und erreichen schon deshalb seltner eine beträchtliche Ausdehnung in die Breite. Um so mehr gilt dies von den sackförmigen Aneurysmen, die bald nur einer Erbse oder Haselnuss, bald dagegen einem Ei, einer Faust und selbst einem Kopfe an Grösse gleichkommen, und die insbesondere nicht selten durch die schon erwähnten sekundären Ausbuchtungen beträchtlich an Grösse wie an Unregelmässigkeit der Gestalt zunehmen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Grösse der Aneurysmen im Allgemeinen im Verhältniss zu der Stärke der erkrankten Arterien steht, und dass mithin die kleinern vorzugsweise auch an den kleineren Arterien, die grössten dagegen nur an der Aorta und deren Bogen vorkommen.

Wandungen. Sehr verschieden zeigen sich ferner die *Wandungen* der krankhaft erweiterten Arterien. Bei den gleichmässigen über grössere Strecken verbreiteten Erweiterungen bieten die Arterienhäute in der Regel kein besonderes krankes Verhalten dar, sondern erscheinen einfach ausgedehnt. Die innere Gefäss-

haut ist dabei häufig durch excedirende Auflagerung verdickt, so dass die Gefässwandung im Ganzen nicht einmal der Ausdehnung entsprechend verdünnt, wohl gar stärker als im gesunden Zustande erscheint. Doch dürfte eine genaue Untersuchung wenigstens in den Fällen, wo die gleichmässige Erweiterung eine passive, durch Erschlaffung der Ringfaserhaut bedingte ist, wohl eine Verdünnung oder selbst Atrophie dieser letztern Haut erkennen lassen. Wenn ganze Arterienäste mit ihren Zweigen, z. B. in Folge der Unterbindung eines Arterienstammes sich erweitern, um durch Collateralkreislauf ein Körperglied mit dem nöthigen Blute zu versehen, oder bei beträchtlichem Wachsthum eines Organes, z. B. des Uterus während der Schwangerschaft, bei sonstigen Hypertrophieen, Struma u. s. w., so scheinen die so erweiterten Arterien zugleich auch an Stärke der Wandung zugenommen zu haben; aber es fehlen noch genaue Untersuchungen darüber, ob in diesem Falle, wie es wahrscheinlich ist, auch die mittlere Arterienhaut durch neue Anbildung an Masse zunimmt, und unter welchen Bedingungen dies geschieht. Bei den Aneurysmen sind die Arterienhäute meist in mehr oder weniger auffallender Weise wirklich erkrankt; doch ergiebt sich schon aus dem über die passiven gleichmässigen Erweiterungen eben erwähnten, dass auch diese Erkrankung der Arterienwände nicht den Aneurysmen ausschliesslich zukommt und deshalb nicht, wie geschehen ist, zum wirklichen Unterscheidungsmerkmal zwischen Aneurysmen und allgemeiner gleichmässiger Arterien-Erweiterung gemacht werden darf. Die Wandungen der aneurysmatischen Säcke sind im Allgemeinen von sehr verschiedener Dicke und in der Regel steht diese in gradem Verhältniss zu der Stärke der Arterie, durch deren Ausdehnung das Aneurysma gebildet wird, und zu der Grösse und Ausdehnung des aneurysmatischen Sackes selbst; doch hängt dieselbe auch vielfach von andern Umständen, insbesondere von dem Grad und der Art der so häufigen chronischen Entzündung des Sackes ab, die das einemal eine beträchtliche Hypertrophie oder Verwachsung mit nahgelegenen andern Theilen, ein anderesmal dagegen Verdünnung und selbst gänzliche Zerstörung der Aneurysmenwand bewirken kann, so dass während man mitunter kleine Aneurysmen mit verhältnissmässig sehr dicker und starker Wandung findet, grosse aneurysmatische Säcke sogar häufig wenigstens einzelne Stellen namentlich auf den secundären Ausbuchtungen darbieten, an denen die Wandung sehr dünne ist und deshalb leicht einreisst. — Die Aneurysmen-Wandung wird in allen Fällen zum grössten Theile aus der krankhaft veränderten, durch chronische Entzündung meist sehr verdickten, bald gefässreichen, bald fibrös entarteten Bindegewebsscheide der betreffenden Arterie gebildet. Die Ringfaserhaut ist meist nur noch bei kleineren Aneurysmen in deren Wandung zu erkennen, und selbst hier sind ihre Fasern auseinander gewichen, zum Theil selbst geschwunden oder zerstört oder fettig entartet. In grossen und alten aneurysmatischen Säcken findet man häufig keine Spur der Ringfaserhaut mehr; aber auch in kleineren mit engem Halse der Arterie aufsitzenden Aneurysmen hört die Ringfaserhaut nicht selten unmittelbar an diesem Halse auf, als ob dieselbe hier gewaltsam durchbrochen und ohne Theilnahme an der aneurysmatischen Erweiterung geblieben wäre. Die innere Gefässhaut scheint auch in den grössten aneurysmatischen Säcken nie zu fehlen, sondern kleidet deren Wandung nach Innen aus und ist sogar meist durch neugebildete Auflagerungen

beträchtlich verdickt, in denen sich auch Atherome und Verknöcherungen wie unter den gewöhnlichen Verhältnissen bilden können. — Eine wesentliche Verstärkung erlangen die Wände aneurysmatischer Säcke häufig durch Schichten geronnenen Faserstoffs, die an ihrer Innenseite aus dem vorbeiströmenden Blute sich ablagern, allmählig zunehmen und unter geeigneten Umständen den aneurysmatischen Sack selbst ausfüllen können. Dieselben entstehen begreiflicher Weise um so leichter, je mehr die aneurysmatische Ausbuchtung von der Axe des Gefässes sich entfernt. Sie kommen deshalb kaum je in cylindrischen und spindelförmigen, vorzugsweise dagegen in den sackförmigen Aneurysmen vor und hier wieder verhältnissmässig um so leichter, je weniger umfangreich die Oeffnung ist, die den aneurysmatischen Sack mit der Arterie verbindet, je langsamer mithin das Blut durch das Aneurysma hindurchströmt.

Vorkommen. Oertlichkeit. §. 377. Die Erweiterung der Arterien kann an jeder Stelle des arteriellen Gefässsystems vorkommen. Die allgemeine gleichmässige Arterienerweiterung bleibt jedoch ohne Zweifel an mittleren und kleineren Arterien häufig unbeachtet, da dieselbe keinerlei besondere Folgen nach sich zieht. Auffallend ist dagegen diese gleichmässige Erweiterung häufig an dem Bogen der Aorta und an dem Beginne der Lungenarterie und verdankt ihr Entstehen im ersteren Falle meist dem höheren Alter und der dadurch bedingten allmähligen Erschlaffung der Ringfaserhaut, im letztern Falle zugleich oder auch ausschliesslich vorhandenen Hemmnissen des Blutlaufs in den Lungen. Was die eigentlichen Aneurysmen betrifft, so hat Rokitansky von der Ansicht ausgehend, dass eine excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut fast immer die wesentliche Bedingung der Aneurysmabildung enthalte, den Satz aufgestellt, dieselben kämen, wenn sie nicht durch besondere äussere Ursachen entstanden wären, in demselben Häufigkeitsverhältniss an den verschiedenen Theilen des Arteriensystems vor, wie die excedirende Auflagerung selbst; doch dürfte dieser Satz wesentliche Einschränkungen erleiden. Thatsache ist nur, dass die spontanen Aneurysmen ungleich häufiger an den grossen Arterienstämmen und hier wieder vorzugsweise an den verschiedenen Abtheilungen der Aorta, am häufigsten nahe am Bogen der Aorta vorkommen. Die nächstdem so häufigen Aneurysmen an der Schenkelarterie, namentlich in der Kniekehle dürften allerdings zum Theil wenigstens äusseren Einwirkungen ihre Entstehung verdanken.

Alter. Die Arterien-Erweiterungen und namentlich auch die Aneurysmen sind im Allgemeinen ein Leiden des vorgerückteren Alters, was zum Theil darin seinen Grund haben mag, dass in diesem Alter überhaupt krankhafte Veränderungen der Gefässhäute, excedirende Auflagerung, Atrophie der Ringfaserhaut leichter zu Stande kommen, zum Theil aber dadurch sich erklärt, dass die den Aneurysmen zu Grunde liegende Erkrankung des Gefässgewebes nur langsam bis zu den höheren Graden sich entwickelt, und die Aneurysmen selbst meist nur langsam zu dem Grade heranwachsen, wo sie das Leben stören oder gar gefährden.

Geschlecht. Die Aneurysmen kommen auch ungleich häufiger bei dem männlichen als bei dem weiblichen Geschlechte vor, und aus den bis jetzt erkannten Bedingungen lässt sich diese auffallende Erscheinung nicht hinlänglich erklären. — Endlich scheint auch das Klima oder die Lebensweise oder die gesammte

dadurch und durch andere Einflüsse bedingte Constitution eine besondere Anlage zur Aneurysmabildung zu bedingen, denn in gewissen Ländern, wie namentlich England, scheinen Aneurysmen, besonders auch an den Gliedmassen ungleich häufiger vorzukommen, während man in Deutschland vorzugsweise nur Aneurysmen der Aorta beobachtet.

§. 378. Die *Entstehungsweise* und die *Bedingungen* der Arterien-Erweiterungen und namentlich der Aneurysmen sind noch lange nicht hinlänglich erkannt. Die gleichmässigen Erweiterungen entstehen theils durch Vermehrung des Blutdrucks, theils durch Verlust der Elasticität und Contraktilität der Arterienwandung, der unmittelbar durch Atrophie der Ringfaserhaut, insbesondere aber auch durch Entzündung der äusseren Bindegewebscheide bedingt werden kann, und in vielen Fällen wirken diese beiden ursächlichen Momente zusammen. So entstehen namentlich die schon erwähnten Erweiterungen des Aortenbogens im höheren Alter und der Lungenarterie bei Hindernissen des Blutlaufs in den Lungen oder im linken Herzen, besonders wenn noch Hypertrophie des Herzens hinzukommt. Auch die Erweiterung und Vergrösserung der Arterien nicht bloss bei Herstellung eines Collateralkreislaufes, sondern auch bei ungewöhnlichem Wachsthum und bei krankhaften Hypertrophieen einzelner Organe ist ursprünglich wohl nur durch vermehrten Blutandrang bedingt, mithin passiver Art, wenn auch später ein Wachsthum der erweiterten Gefässe sich hinzugesellt. Entstehung.

Ueber die Entstehung der Aneurysmen hat man die verschiedensten Ansichten aufgestellt, und noch jetzt herrscht darüber in der Chirurgie, die sich dieses Gegenstandes bemächtigt hat, grosse Verwirrung. Es sollen die Aneurysmen auf verschiedene Weise entstehen können, und man hat darauf selbst eine Eintheilung derselben gegründet, indem man dasselbe als ein *wahres* — Aneurysma verum bezeichnete, wenn seine Wandung noch aus sämmtlichen drei Arterienhäuten besteht, wenn das Aneurysma mithin durch gleichmässige Ausdehnung aller Arterienhäute entstanden ist. Diesen hat man das *falsche* Aneurysma, — A. spurium s. mixtum, — entgegenstellt, das jedoch selbst wieder ein zweifaches und entweder durch Zerreissung oder Auseinanderweichen der mittleren und dadurch bedingten Vorfall der inneren Gefässhaut, — A. mixtum internum, A. herniosum, — oder durch Zerreissung der beiden innern Gefässhäute und blosse Ausdehnung der äussern Bindegewebscheide, — A. mixtum externum, — entstanden sein sollte, so dass im erstern Fall die Wand des aneurysmatischen Sackes aus der verwachsenen innern und äussern Haut, mit Verlust der Ringfaserhaut, im letztern dagegen nur aus der äussern Haut bestände. Es ist jedoch bereits erwähnt worden, dass wenigstens in allen etwas grösseren Aneurysmen die Ringfaserhaut immer ganz oder theilweise fehlt, dass dieselben dagegen nie allein durch die äussere Arterienhaut gebildet werden, sondern in ihrem Innern immer von der inneren Gefässhaut, die meist sogar verdickt ist, ausgekleidet sind. Hiernach erscheint die eben angegebene und bisher ziemlich allgemein gültige, dreifach verschiedene Entstehungsweise sehr zweifelhaft, und Rokitansky dürfte wohl Recht haben, wenn er behauptet, dass die Entstehung der eigentlichen Aneurysmen, mit Ausshluss der gleichmässigen Arterien-Erweiterungen, — im Wesentlichen immer dieselbe sei, dass nämlich stets ein Leiden der mittleren, muskulösen Gefässhaut der Aneurys-

mabildung wesentlich zu Grunde liegt, dass aber nie eine Zerreissung der beiden inneren Arterienhäute die Entstehung von Aneurysmen bedinge und das was man als verschiedene Arten angesehen habe, überhaupt nur verschiedene Grade einer und derselben Erkrankung der Arterienhäute darstelle. Rokitanskys eigene Ansicht über die Entstehung der Aneurysmen unterliegt jedoch auch mannigfachen Bedenken. Ihm zufolge bildet in allen Fällen die excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut das erste ursächliche Moment der Aneurysmabildung. Sie zieht chronische Entzündung, Verdickung und Entartung der Bindegewebscheide nach sich, und beide bewirken gemeinschaftlich erst blosse Erschlaffung, dann gänzliche Erlahmung oder selbst Atrophie und fettige Entartung der Ringfaserhaut. Die so ererkrankte Stelle der Arterie vermag dem Blutdruck nicht zu widerstehen, giebt nach, und es entsteht eine Ausbuchtung des Gefässrohrs, in welcher, je örtlicher sie beschränkt ist und je mehr sie nach aussen hin wächst, desto mehr die anfangs nur auseinanderweichende Ringfaserhaut allmählig ganz verschwindet, so dass der aneurysmatische Sack am Ende nur aus der innern Gefässhaut oder neugebildeten Auflagerung und der entarteten Bindegewebscheide gebildet wird. Wie die excedirende Auflagerung selbst, so soll auch deren Folge, die atheromatöse Entartung Veranlassung zu Aneurysmen geben; aber selbst wo nach völliger Zerstörung der beiden innern Gefässhäute in Folge der Erweichung und Ausspühlung eines beträchtlichen Atheroms eine aneurysmatische Ausbuchtung entsteht, soll in derselben alsbald wieder eine neue dieselbe auskleidende innere Gefässhaut abgelagert werden. Bedenkt man jedoch, wie ausserordentlich häufig die excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut und selbst die atheromatöse Entartung vorkommt, während Aneurysmen verhältnissmässig doch sehr selten sind, und wie die excedirende Auflagerung fast immer über grosse Strecken der Gefässe sich verbreitet, während die Aneurysmen immer örtlich beschränkte Erkrankungen der Arterie darstellen, so kann man die excedirende Auflagerung nicht wohl für das wesentliche und ursprüngliche ursächliche Moment der Aneurysmabildung halten. Auch hat Rokitansky nicht nachgewiesen, in welcher Weise die excedirende Auflagerung eine chronische Entzündung der äussern Gefässscheide nach sich ziehen soll, während es umgekehrt wohl einleuchtet, wie die chronische Entzündung dieser Bindegewebscheide durch Beeinträchtigung der Ringfaserhaut, Erweiterung des Gefässrohrs und Verlangsamung des Blutstromes die Entstehung excedirender Auflagerung innerer Gefässhaut begünstigen muss. Hieraus schon wird es wahrscheinlicher, dass die Entzündung und dadurch bedingte sonstige krankhafte Veränderung der äussern Bindegewebscheide das erste und wichtigste Moment bei der Aneurysmabildung ist. Unterstützt wird diese Ansicht durch die Thatsache, dass ganz gleiche Aneurysmen, wie sie sonst spontan, d. h. durch innere unbekannte Ursachen entstehen, nicht selten durch äussere Einwirkungen, wie Schlag, Stoss, Fall, veranlasst werden, und zwar namentlich an Arterien, die wie die Schenkelarterien an einzelnen Stellen solchen mechanischen Einwirkungen besonders ausgesetzt sind. Es lässt sich nicht einsehen, wie solche mechanische Schädlichkeiten zunächst eine excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut, wohl aber wie sie Entzündung der äussern Bindegewebscheide der Arterie bewirken

sollten. Allein es müssen wohl noch andere begünstigende Momente hinzukommen, wenn eine Entzündung der äussern Gefässscheide ein Aneurysma hervorbringen soll, und hier scheint vor allem die örtliche Umgebung des erkrankten Gefässes von der grössten Bedeutung. In enger und verhältnissmässig fester Umgebung wird ein so entzündetes Gefäss durch die Producte der Entzündung eher in seinem Lumen verengt werden, und es werden nicht einmal so reichliche Entzündungsproducte entstehen. Je mehr dagegen das Gefäss von weichem lockeren Bindegewebe umgeben und überhaupt durch seine Umgebung nur wenig unterstützt ist, desto reichlichere Entzündungsproducte können sich in der Bindegewebscheide bilden, und desto eher werden dieselben nach aussen drängen und die Gefässwand nach sich ziehen. Solche Verhältnisse aber scheinen gerade an den grösseren Arterienstämmen überhaupt und insbesondere an der Aorta, in der Weichengegend, in der Kniekehle, in der Achsel, kurz an allen den Stellen vorzugsweise vorhanden zu sein, wo die Aneurysmen am häufigsten vorkommen. Ob es nicht noch weiterer begünstigender Verhältnisse bedarf, damit eine Entzündung der äussern Arterienscheide ein Aneurysma hervorbringe, müssen genaue hierauf besonders gerichtete Untersuchungen lehren.

Was die entfernteren *Bedingungen* der Aneurysmabildung betrifft, so hat man wohl, von der Ansicht ausgehend, dass derselben immer eine excedirende Auflagerung innerer Gefässhaut zu Grunde liege, eine besondere Dyskrasie des Blutes als solche Bedingung anzunehmen sich genöthigt gesehen. Ist aber diese excedirende Auflagerung nicht das erste ursächliche Moment der Aneurysmabildung, ist dieselbe hier vielmehr selbst nur eine Folge der Entzündung der äussern Bindegewebscheide der Arterien, so bedarf es dieser hypothetischen Annahme einer eigenthümlichen Aneurysma-Dyskrasie nicht. Die Ursachen dieser chronischen Entzündung der Bindegewebscheide dagegen werden im Allgemeinen dieselben sein, die auch sonst Entzündungen erregen, und wenn dieselben, mit Ausnahme der durch äussere offenbare Einwirkung entstandenen, der sogenannten traumatischen Aneurysmen, im Einzelnen nur schwer oder gar nicht aufzuweisen sind, so kann dies um so weniger auffallen, da dasselbe leider bis jetzt von fast allen Entzündungen innerer Körpertheile gilt. Bedingungen

§. 379. Die *Folgen* und *Wirkungen* der Aneurysmen sind sehr mannichfach, lassen sich jedoch auf zwei Reihen zurückführen. Die Aneurysmen stellen zunächst Geschwülste dar und haben insofern alle die Folgen und Wirkungen, die den Geschwülsten überhaupt zukommen, indem sie je nach ihrer Lage und Grösse auf ihre Umgebung einen nachtheiligen Druck ausüben, Funktionen hemmen, Entzündung erregen, mit der Umgebung verwachsen, die umliegenden Theile zerstören u. s. w., und alles dieses um so mehr, da sie *pulsirende* Geschwülste sind, deren Einwirkung auch die härtesten Theile, selbst Knochen nicht widerstehen. — Die zweite Reihe von Wirkungen betrifft den Kreislauf des Blutes. Die Aneurysmen haben immer im Verhältniss zu ihrer Lage, zu ihrer Grösse und zu ihrer Form, eine grössere oder geringere Hemmung des Blutlaufs zur Folge. Dadurch bewirken sie rückwärts gegen das Herz hin, — besonders wenn sie diesem nahe liegen, — passive gleichmässige Erweiterung der Arterie und Wirkungen und Folgen.

nicht selten Hypertrophie des Herzens. Gegen die Peripherie aber bewirken sie mangelhafte Zufuhr des Blutes und können mithin alle die zahllosen krankhaften Veränderungen zur Folge haben, die in den peripherischen Theilen durch mangelhafte Blutzufuhr entstehen. Endlich führen sie, obwohl auf sehr verschiedenen Stufen der Grösse und Ausdehnung, durch allmähliges Dünnerwerden oder durch Verschwärung ihrer Wandung zur Berstung des aneurysmatischen Sackes und damit in Folge von reichlichem und nicht zu stillendem Bluterguss zu plötzlichem Tode.

### *Erweiterung der Venen. Phlebectasis.*

§. 380. Die Erweiterung der Venen bietet vielfache Aehnlichkeiten mit der Erweiterung der Arterien dar, zeigt aber auch grosse Verschiedenheiten von dieser, die in dem verschiedenen Bau und sonstigen Verhalten der Venen begründet sind. Sie ist überhaupt aber eine ungleich häufigere Erscheinung als die Arterienerweiterung und stellt sich namentlich auch an demselben Individuum meist in grosser Ausdehnung und in den verschiedensten Formen zugleich dar, während die Aneurysmen nur sehr ausnahmsweise mehrfach in demselben Individuum vorkommen. Auch die Venen-Erweiterung lässt sich in eine mehr gleichmässige, über lange Strecken des Gefässes verbreitete, und in eine örtlich beschränkte, oft selbst nur die eine Wand des Gefässes betreffende, sackförmige unterscheiden; nur gehen diese zwei Arten der Erweiterung bei den Venen noch weit mehr in einander über und bestehen überdiess meist nebeneinander, so dass die einzelnen sackförmigen Erweiterungen durch gleichmässig erweiterte Venenzweige untereinander verbunden werden, oder auf einer gleichmässig erweiterten Vene hier und da sackförmige Ausbuchtungen aufsitzen. Die gleichmässig erweiterte Vene ist häufig zugleich auch verlängert und hat dann einen mehr geschlängelten, hin- und hergewundenen Verlauf als im gesunden Zustande.

Varices. Die örtlich beschränkten Venen-Erweiterungen, auch Blutaderknoten
Form. (Varices) genannt, bieten grosse Verschiedenheiten hinsichtlich ihrer Form und Grösse dar. Sie können wie die Aneurysmen den ganzen Umfang des betreffenden Gefässes einnehmen und zeigen dann eine mehr oder weniger kugelige oder cylindrische oder spindelförmige Gestalt, oder sie sind durch einseitige Ausbuchtung des Gefässes entstanden und stellen dann sackförmige Geschwülste dar, die bald mit breiter Fläche, bald mit engem Halse aufsitzen, und deren Wandung ebenfalls die verschiedensten sekundären Ausbuchtungen erfahren kann, wodurch ganz unregelmässige Formen entstehen. —

Grösse. Die *Grösse* der Blutaderknoten ist nicht minder verschieden. Obwohl sie nie eine so enorme Grösse erlangen, wie diess bei manchen Aneurysmen der Fall ist, — schon weil sie ungleich häufiger an mittleren und kleineren Gefässen vorkommen, so entwickeln sie sich doch zuweilen zu der Grösse eines Eies und darüber, und ganz gewöhnlich sind Blutaderknoten von der Grösse einer Mandel oder einer Wallnuss. Im Allgemeinen steht auch bei den Blutaderknoten die Grösse in einem gewissen Verhältniss zu der Stärke der Vene, aus der sie entstanden sind. —

Die *Wandungen* der Blutaderknoten sind meist und namentlich bald nach ihrer ersten Entstehung verdünnt, in Folge der passiven Ausdehnung, welche

die Vene an dieser Stelle erlitten hat. Doch werden sie nicht selten im Laufe der Zeit durch schleichende Entzündung, die in ihnen selbst entstehen oder von umliegenden Theilen sich auf sie verbreiten kann, beträchtlich verdickt, und die Wandungen alter und grosser Blutaderknoten findet man häufig durch Hypertrophie so entartet und in hypertrophirtem und kallös verdichtetem Bindegewebe so eingebettet, dass ihre Grenze kaum mit Bestimmtheit anzugeben ist. Diese Verdickung der Wandung der Blutaderknoten scheint aber bloss durch eine Entartung der äussern Bindegewebscheide der Vene bedingt zu sein, denn die mittlere Gefässhaut, in den Venen überdiess schwächer und weniger dicht als in den Arterien, kann keine irgend bedeutende Ausdehnung ertragen, ohne auseinanderzuweichen und allmählich ganz zerstört zu werden. In grossen alten Blutaderknoten findet man deshalb auch nur hier und da Ueberbleibsel von ihr. Die innere Venenhaut dagegen scheint mit ausgedehnt zu werden, ohne jedoch eine auffallende sonstige Veränderung zu erfahren. Eine ähnliche Verdickung der Gefässhaut kommt aber auch bei mehr gleichmässig erweiterten Venen auf lange Strecken hin vor, und die so veränderten Venen werden dann in ihrem äussern Ansehen und Verhalten den Arterien ähnlicher, fallen namentlich nicht zusammen, wenn sie durchschnitten werden, sondern zeigen eine klaffende Oeffnung. — Die Wände der Blutaderknoten können aber auch, selbst wenn sie verdickt waren, durch Druck oder Verschwärung wieder zum Schwinden gebracht und zerstört werden und zeigen nicht selten einzelne sehr dünne Stellen, die mitunter zur Berstung des Knotens Veranlassung geben. — Nur ausnahmsweise und weit seltner als in den Aneurysmen finden auch in alten und grossen Blutaderknoten schichtenförmige Ablagerungen von Faserstoff Statt, die zum Theil oder ganz deren Höhle ausfüllen.

§. 381. Die Venen-Erweiterungen können an jeder Stelle des Venensystems vorkommen, und insbesondere gilt diess von den gleichmässigen, verbreiteten Erweiterungen. So werden selbst die grössten Venenstämme, die Hohladern, oft beträchtlich erweitert, wenn ein Herz- oder Lungenleiden ihrer Entleerung ein bedeutendes Hinderniss entgegenstellt. So werden die Venen oft in grossem Umkreis erweitert, um bei Verschliessung eines Venenstammes durch Seitenkreislauf dem andringenden Blute einen Ausweg zu bahnen, z. B. die äussern Venen des Unterleibes bei Verschliessung der untern Hohlader. Ebenso findet man in der Umgebung von grossen Geschwülsten und auf denselben die Venen gleichmässig und oft in hohem Grade erweitert, wohl in Folge des Druckes, der durch solche Geschwülste auf die tieferliegenden Venen ausgeübt wird. — Die Blutaderknoten kommen dagegen fast ausschliesslich an der untern Körperhälfte und nur ausnahmsweise und unter ganz besondern Bedingungen an den oberen Theilen des Körpers vor. Vorzugsweise sind die untern Extremitäten der Sitz der Blutaderknoten, aber selbst hier kommen sie nicht an den tieferliegenden, sondern nur an den oberflächlichen Hautvenen und vor allem an der Vena saphena und deren Verästelungen vor. Nächst diesem entstehen sie am häufigsten in dem starken, vielverschlungenen Venennetze, das den untersten Theil des Mastdarms und den After umgiebt, — wo sie die sogenannten Hämorrhoidalknoten bilden, — sowie obwohl schon viel seltner an den Venen des Blasenhalses und der Scheide. Eine eigenthümliche meist ganz für sich bestehende Form endlich bietet die Erweiterung

Vorkommen. Oertlichkeit.

der Venen des Saamenstrangs — Varicocele — dar, bei der diese Venen meist sämmtlich theils gleichmässig erweitert und verlängert, theils mit zahlreichen Blutaderknoten besetzt erscheinen, und die überdiess weit häufiger auf der linken als auf der rechten Seite des Körpers gefunden wird.

Alter. Die oben erwähnten durch besondere anderweitige Uebel bedingten gleichmässigen Venen-Erweiterungen können begreiflicherweise in jedem Alter wie überhaupt unter allen Verhältnissen, unter denen diese Uebel selbst zu Stande kommen, entstehen. Die Entstehung der Blutaderknoten dagegen wird wesentlich durch bestimmte Altersverhältnisse begünstigt. Nur ganz ausnahmsweise kommen dieselben im kindlichen und jugendlichen Alter vor. Die Varicocele entwickelt sich noch am frühesten, nicht selten bald nach der Pubertätszeit und entsteht wohl nie erst im reiferen Mannesalter, obwohl sie in dasselbe hineindauert. Die Blutaderknoten der untern Extremitäten können bei Frauen in Folge von Schwangerschaft auch schon bald nach den zwanziger Jahren entstehen, sonst aber kommen sie und namentlich auch die Hämorrhoiden vorzugsweise erst nach dem dreissigsten Jahre vor und bleiben im höheren Alter sich entweder gleich oder bilden sich selbst zurück.

Geschlecht. Was das *Geschlecht* betrifft, so scheint das weibliche Geschlecht im Allgemeinen weit mehr Anlage zu krankhafter Erweiterung der Venen zu haben als das männliche, doch wird die geringere Anlage bei den Männern nicht selten durch die Häufigkeit und Stärke der veranlassenden Ursachen, denen sie ausgesetzt sind, mehr als aufgewogen. Varicositäten der unteren Extremitäten kommen deshalb wohl viel häufiger bei Weibern vor, weil zugleich die Schwangerschaft ihre Entstehung so sehr begünstigt. Hämorrhoiden dagegen sind bei Frauen wohl nur deshalb seltner, weil ihre Lebensweise weniger Anlass dazu giebt als die der Männer. Die Venen-Erweiterung überhaupt und die Entstehung der Blutaderknoten insbesondere scheint entschieden und
Erblichkeit. in vielen Fällen durch *erbliche Constitution* begünstigt zu werden.

Entstehung. §. 382. Die *Entstehung* der Venen-Erweiterung, sowohl der gleichmässig verbreiteten wie der örtlich beschränkten, der Blutaderknoten, ist zunächst immer eine mechanische, und es liegt ihr in allen Fällen eine Erschwerung oder wirkliche Hemmung des freien Rückflusses des Blutes in den Venen und dadurch bedingte Vermehrung des Blutdruckes zum Grunde. Für die gleichmässige Venen-Erweiterung in den oben erwähnten Fällen, wo die Hindernisse des Blutlaufes in den Venen meist so offenbar sind, ist diess auch kaum je bestritten worden. Dagegen hat man bei den Blutaderknoten mit dieser mechanischen Ansicht nicht überall auszureichen geglaubt und hat das Nächstliegende übersehend zu fernen und ganz unbegründeten Hypothesen seine Zuflucht genommen, und hat namentlich eine eigenthümliche Dyskrasie des Blutes, eine erhöhte Venosität desselben, als wesentliches Moment für die Entstehung der Blutaderknoten angesehen. Dass jedoch auch die Blutaderknoten zunächst nur auf mechanische Weise, durch vermehrten Blutdruck entstehen, ergiebt sich für jeden Unbefangenen schon aus ihrem fast ausschliesslichen Vorkommen an den abhängigsten Theilen des Körpers, in denen der Rückfluss ohnehin am schwierigsten von Statten geht, wie an den Venen der untern Extremitäten und an den tiefsten Venen des Beckens; aber auch alle weiteren bis jetzt erkannten sowohl begünstigenden als veranlassenden

Ursachen sind der Art, dass sie mit der mechanischen Entstehungsweise der Blutaderknoten am ungezwungensten sich in Einklang bringen lassen. Die Venen sind überhaupt vermöge ihres Baues wenig geeignet, einem verstärkten Blutdrucke zu widerstehen, um so weniger aber, wenn sie an ihrer Umgebung nur geringe Unterstützung finden. Die Blutaderknoten entstehen aber an den untern Extremitäten nur an den in lockerem Bindegewebe verlaufenden Hautvenen und insbesondere an den Verzweigungen der Saphena, in deren langem gradem Verlauf der Rückfluss des Bluts eine neue Erschwerung findet. In ähnlicher Weise sind die Hämorrhoidalvenen und die Venen des Saamenstrangs nur mangelhaft durch ihre Umgebung unterstützt. — Es ist hinlänglich bekannt, dass die feineren Blutgefässe im höheren Alter oft in beträchtlichem Grade ausgedehnt werden, indem eines Theils ihre Wände durch Verlust des normalen Tonus erschlaffen, andern Theils aber auch das sie umgebende Bindegewebe oder die Häute selbst, in denen sie verlaufen, ihre frühere Festigkeit einbüssen. Dasselbe gilt auch von den grösseren Venen und deren Umgebung, und so erklärt es sich, dass Blutaderknoten, sofern sie nicht durch heftig wirkende Gelegenheitsursachen hervorgebracht werden, vorzugsweise erst im reiferen Alter entstehen. Wenn dieselben demungeachtet im höheren Alter nicht zunehmen, wohl gar in einzelnen Fällen zurückgebildet werden, so liegt der leicht einzusehende Grund hierfür in dem geringeren Reichthum an Blut, das dem höheren Alter zugleich eigen ist. Ein gewisser, absoluter oder relativer *Blutreichthum* ist also allerdings eine zweite wesentliche Bedingung der Varikositäten. — Eine ähnliche Mangelhaftigkeit des Tonus der Venenwände, besonders in Verbindung mit verhältnissmässigem Blutreichthum dürfte aber auch der Anlage zu Blutaderknoten zu Grunde liegen, die thatsächlich dem weiblichen Geschlecht und gewissen erblichen Constitutionen eigen sind, und es bedarf deshalb auch hier nicht der Annahme einer eigenen Blutdyskrasie. Dass aber an den Venen nur einzelne Stellen vorzugsweise ausgebuchtet werden, wodurch grade die eigenthümliche Form der Blutaderknoten bedingt wird, lässt sich vollends nicht aus einer Blutdyskrasie erklären, deutet aber von selbst darauf hin, dass an diesen Stellen die Venenwand entweder selbst weniger Widerstand zu leisten vermag oder weniger durch ihre Umgebung unterstützt wird.

Gelegenheitsursache zur Venen-Erweiterung kann nun alles werden, was den Rückfluss des Blutes in den betreffenden Venen erschwert und hemmt, mithin organische Leiden des Herzens oder der Lungen, Druck auf grössere Venen durch Geschwülste, den schwangeren Uterus, für die Varikositäten der untern Extremitäten namentlich vieles Stehen oder anhaltendes Sitzen mit herabhängenden Beinen. Für die Hämorrhoidalknoten gelten ganz ähnliche mechanische Ursachen; als noch wichtigere aber kommen solche hinzu, die einen grösseren Blutreichthum bedingen. Gelegenheitsursachen.

§. 383. *Die Wirkungen und Folgen*, die die Blutaderknoten als Geschwülste haben, sind nie von solcher Bedeutung, wie dies von den Aneurysmen angeführt wurde, doch verursachen sie durch ihren Druck nicht selten Schmerz, sowie Entzündung ihrer Umgebung. Ihr Bersten bedingt zuweilen beträchtliche, selbst gefährliche Blutung. Als wichtigste Folgen aber pflegt man Hemmung des Blutlaufs in den Haargefässen und dadurch weiter bedingte mannichfache Störungen der Absonderung und der Ernährung anzu- Wirkungen und Folgen.

sehen. Strenge genommen ist jedoch diese Hemmung des Blutlaufs in den Haargefässen nicht sowohl eine Folge und Wirkung der Venen-Erweiterung und insbesondere der Varikositäten als vielmehr eine gleichzeitige Wirkung des Hindernisses in dem Rückfluss des Blutes, das auch die Varikositäten hervorbrachte. Allerdings aber begleitet die Hemmung des Blutlaufs in den Haargefässen fast in allen Fällen bedeutendere Varikositäten der grösseren Venenäste, mag häufig auch durch diese noch unterhalten und vermehrt werden, selbst nach Entfernung der ursprünglichen Ursache, indem die varikösen Venen ihres Tonus beraubt das Blut nicht in normaler Weise fortzubewegen vermögen; ebenso häufig aber geht sie auch der Entstehung der Blutaderknoten voraus, indem stärker wirkende mechanische Hindernisse des Rückflusses des Blutes ihre Wirkung zuerst in den nachgiebigeren feinen und feinsten Gefässen äussern.

### *Erweiterung der Gefässenden, der Haargefässe.*

§. 384. Die feinsten Arterien gehen in den meisten Körpertheilen ganz allmählig und ohne deutlich erkennbare Grenze in die Haargefässe und durch diese in die Venenanfänge über. Es lassen sich deshalb auch die krankhaften Veränderungen der Haargefässe nicht scharf trennen von den ähnlichen Veränderungen der feinsten Arterien und Venen, und es ist selbst sehr zweifelhaft, ob je die eigentlichen Haargefässe in irgend bedeutendem Grade erkranken, ohne dass ganz entsprechende Veränderungen, bald mehr nach der arteriellen, bald mehr nach der venösen Seite sich ausdehnend damit verbunden sind. Ein redendes Beispiel dafür liefern die krankhaften *Erweiterungen* der Haargefässe, mit denen deshalb hier die Erweiterungen der feinsten Arterien und Venen zugleich abgehandelt werden.

Active und passive Erweiterung.

Die *Erweiterung der feinsten Blutgefässe* ist eine doppelte, eine *active* mit Hypertrophie und wahrscheinlich selbst mit Neubildung der Gefässe verbundene und eine *passive,* auf blosser Ausdehnung derselben beruhende.

Active.

Bei der *aktiven* Erweiterung finden sich die feinsten Gefässe des betreffenden Körpertheiles in verschiedener Ausbreitung und verschiedenem Grade ausgedehnt, ohne jedoch in entsprechendem Grade verdünnt zu sein; dabei sind sie ganz enge an einander gerückt, zwischen ihren Maschen scheinen alle übrigen normalen Gewebtheile erdrückt und verschwunden oder durch neugebildete Gefässe ersetzt zu sein, und es entstehen in dieser Weise *Geschwülste* von sehr verschiedener Form und Grösse, die ausschliesslich aus einem dichtverschlungenen Netze von Blutgefässen zusammengesetzt erscheinen. Betrifft die krankhafte Erweiterung vorzugsweise die Enden der Arterien, die eines höheren Grades wahrer Hypertrophie fähig zu sein scheinen und deshalb eine ungewöhnliche Stärke erreichen können, so pulsirt die Geschwulst deutlich, und man bezeichnet sie als Aneurysma anastomoticum. Sind dagegen die Haargefässe und die Anfänge der Venen der Sitz der krankhaften Veränderung, so bezeichnet man die Geschwulst als *Telangiectasie.*

Aneurysma anastomoticum. Telangiectasie.

Das Aneurysma anastomoticum ist in seiner reinen und ausgebildeten Form eine verhältnissmässig sehr seltene Erscheinung; um so häufiger kommt die Telangiectasie vor, und auch bei ihr scheint bald mehr die

arterielle, bald mehr die venöse Seite des Haargefässsystems vorzugsweise der Sitz der krankhaften Veränderung zu sein, wie es denn überhaupt an vielfachen Uebergangsformen hier nicht fehlt. Die Telangiektasieen kommen vorzugsweise auf und unter der äussern Haut und hier wieder am häufigsten an solchen Stellen vor, wo die äussere Haut in eine Schleimhaut übergeht, wie am Munde, an der Nase u. s. w.; doch bleiben auch andere Theile der Haut und namentlich der Haut des Kopfes nicht verschont. Sie bilden manchmal scharf begrenzte, mehr oder weniger hervorragende Geschwülste von ganz verschiedener Form und Grösse, die sich weich anfühlen, jedem Drucke leicht nachgeben, aber schnell ihre frühere Gestalt wieder annehmen, während sie anderemale sich mehr der Fläche nach ausbreiten, kaum oder selbst gar nicht über die benachbarten gesunden Theile hervorragen und mehr nur durch ihre eigenthümliche Farbe sich zu erkennen geben. Die Telangiektasieen zeigen nemlich immer, wenn sie nicht tiefer unter der Haut sitzen, eine tiefrothe Farbe, die jedoch bald heller bald dunkler, blauroth ist, und die bei jedem Druck schnell verschwindet, aber ebenso schnell auch wiederkehrt.

Die Telangiektasieen sind meistens angeborene Uebel, und nur ausnahmsweise entstehen sie in späterer Zeit. Allein die angeborenen Telangiektasieen sind häufig anfangs nur von sehr geringem Umfange und nehmen von der Geburt an bald schnell, bald langsamer an Grösse und Ausdehnung zu; in andern Fällen dagegen bleiben sie während des ganzen Lebens unverändert oder verkleinern sich selbst und können sogar von selbst vollständig verschwinden. Solche spontane Heilungen von Telangiektasieen, die nicht ganz selten sind, scheinen öfters durch entzündliche Ausschwitzungen zu Stande zu kommen, durch welche die zuführenden Gefässe verengt oder verschlossen werden, und die operative Chirurgie ahmt solche Naturheilungen oft mit dem glücklichsten Erfolge nach. — Die Bedingungen des Wachsthums dagegen, sowie der ersten Entstehung, wo dieselben erst während des späteren Lebens sich entwickeln, sind für die Telangiektasieen wie für das Aneurysma anastomoticum gänzlich unbekannt. Besondere Erwähnung verdient hier nur, dass eine den Telangiektasieen in jeder Beziehung ähnliche Hypertrophie neugebildeter Gefässe sich zuweilen mit Krebs verbindet und so den sogenannten Blutschwamm, — fungus haematodes — darstellt; doch lässt sich auch daraus für die Entstehung der sonstigen vollkommen gutartigen Telangiektasieen eine Aufklärung um so weniger entnehmen, da der Krebs noch viel häufiger ohne solche Gefässwucherungen vorkommt. Entstehung.

Die Telangiektasieen haben nur selten als Geschwülste besondere Wirkungen zur Folge. Selbst wo sie eine sehr beträchtliche Grösse erreichen entstellen sie mehr nur, denn sie sind zu weich und nachgiebig, als dass sie durch Druck ihre Umgebung wesentlich beeinträchtigen, Funktionen hemmen, Schmerzen erregen könnten u. s. w. Doch können sie bei grossem und namentlich raschem Wachsthum die sie bedeckende Haut zerstören und aufbrechen und geben dann zu sehr gefährlichen Blutungen Anlass. Wirkungen und Folgen.

§. 385. Ganz verschieden von der bisher betrachteten activen Erweiterung der feinsten Blutgefässe, die mehr eine selbstständige Gefäss- Passive Erweiterung.

wucherung auf Kosten aller übrigen umgebenden Gewebstheile darstellt, ist die *passive* Erweiterung der Haargefässe. Die Haargefässe sind mit so äusserst zarten und dünnen Wandungen versehen, — die in manchen Theilen selbst nur von den umgebenden Geweben gebildet zu werden scheinen, — dass eine jede übermässige Ausdehnung sehr leicht ihre Elasticität schwächen oder selbst für immer vernichten muss, und zwar um so mehr, je mehr die umgebenden Gewebe, an denen die Haargefässe ihre Stütze haben, in ihrer normalen Ernährung selbst beeinträchtigt werden und schwinden. Die passive Erweiterung der Haargefässe kommt deshalb auch ausserordentlich häufig und in fast allen Theilen des Körpers wie in den verschiedensten Graden der Stärke und der Ausbreitung vor.

Bedingungen

Begünstigende Bedingungen der passiven Erweiterung der Haargefässe sind eine gewisse Schlaffheit der Textur überhaupt und der Blutgefässe insbesondere, wie sie gewissen häufig erblichen Constitutionen, im Allgemeinen aber auch dem weiblichen Geschlechte eigen ist, sowie die allgemeine Welkheit aller organischen Gewebe, die meist schon um die Mitte des Lebens beginnt und im höheren Alter mehr und mehr zunimmt. Um so mehr aber werden diese Umstände die Entstehung passiver Erweiterung der Haargefässe begünstigen, je mehr neben ihnen die Blutbereitung noch kräftig, je grösser der vorhandene Reichthum des Blutes noch ist. Veranlassung aber zu solcher Erweiterung giebt jede übermässige Anfüllung der Haargefässe mit Blut und zwar um so mehr, je stärker dieselbe ist, und namentlich je länger dieselbe dauert und je öfter sie wiederkehrt. Die gewöhnlichsten Ursachen derselben sind deshalb alle an sich oft unbedeutende Hindernisse, die sich dem freien Rückfluss des Venenblutes entgegenstellen, und die schon früher aufgezählt worden sind. Alles was Erweiterung der grösseren Venen bewirkt, muss um so mehr eine Erweiterung der Venenanfänge und der in diese einmündenden Haargefässe bewirken.

Die passive Erweiterung der Haargefässe ist, so unbeträchtlich sie oft erscheinen mag, eine der folgenreichsten krankhaften Veränderungen des gesammten Körpers und häufig selbst die nächste unmittelbare Ursache mannichfacher und bedeutender Lebensstörungen, denn sie ist die wichtigste und häufigste Bedingung örtlicher Hyperämieen, deren weitere Folgen bereis im ersten Theile ausführlich erörtert worden sind.

## 2. Von der Verengerung und Verschliessung der Blutgefässe.

### *Verengerung und Verschliessung der Arterien.*

Entstehung.

§. 386. Eine allmählige Verengerung und endliche Verschliessung der Arterien kann in sehr verschiedener Weise und durch sehr verschiedene Ursachen zu Stande kommen, und von dieser ihrer verschiedenen Entstehungsweise hängt grossentheils auch ihr sonstiges Verhalten, ihr Vorkommen an verschiedenen Oertlichkeiten, ihr Grad und ihre Ausdehnung ab. Sämmtliche Ursachen der Verengerung und Verschliessung der Arterien jedoch lassen sich auf drei Hauptbedingungen zurückführen.

1) *Jede Arterie, die weniger Blut erhält, als ihr nach ihrem Caliber zukommt, deren Wände mithin nicht in normaler Ausdehnung und Spannung erhalten werden, schrumpft allmählig zusammen, verengert sich in dem Maasse als sie mangelhaft angefüllt wird, und kann sich endlich selbst gänzlich verschliessen und in einen festen Strang umwandeln.* Der Mangel an normalem Blutfluss ist hier die Grundursache der Verengerung und Verschliessung des Gefässes. Auf diese Weise verengern sich die Arterien in Körpertheilen, die aus andern Ursachen beträchtlich geschwunden, atrophirt, oder theilweise selbst verloren gegangen sind, weil eine geringere Menge Blutes von diesen Theilen verbraucht und angezogen wird. Auf diese Weise verengern sich Arterien, deren Stamm durch eine Geschwulst zusammengedrückt wird, oder deren Einmündung in den grössern Stamm durch irgend eine Ursache verzogen, spaltförmig verengt oder durch excedirende Auflagerung theilweise oder ganz verschlossen worden ist, deren normale Anfüllung mithin von ihrem Stamme aus verhindert wird. Auf diese Entstehungsweise hat Rokitansky sehr scharfsinnig auch die meisten Fälle von Verengerung und selbst Verschliessung der absteigenden Aorta zurückzuführen gesucht, indem hier zwar eine angeborene regelwidrige Enge des betreffenden Aortenstückes zu Grunde liegen, zunächst aber nur die Entstehung eines Collateralkreislaufes bedingen soll, so dass weiterhin bei zunehmendem Wachsthum des ganzen Körpers nur in Folge der Ableitung des Blutes durch die Seitengefässe und der mangelnden Anfüllung der Aorta, diese an der ursprünglich verengten Stelle und selbst weiterhin sich mehr und mehr zusammenzieht, wohl gar gänzlich verschliesst.

Diese erste Art der Arterien - Verengerung nun kann an allen Theilen des Arteriensystems vorkommen. Die durch Atrophie bedingte erreicht jedoch nur selten die höheren Grade, und ihre Ausbreitung ist durch den Umfang der Atrophie selbst bestimmt. Gegen Druck durch Geschwülste, wenn dieselben nicht von beträchtlicher Härte sind, leisten namentlich die grösseren Arterien verhältnissmässig einen bedeutenden Widerstand; doch bewirken namentlich grössere aneurysmatische Geschwülste nicht selten Verengerung und selbst vollständige Verschliessung benachbarter Arterien, und man hat selbst vollständige Heilung eines Aneurysma auf diese Art erfolgen sehen, indem der Arterienstamm selbst, an dem das Aneurisma sich befand durch dessen Druck vollständig verschlossen wurde. Spaltförmige Verengerung von Arterienmündungen, sowie theilweise oder gänzliche Verschliessung solcher Einmündungsstellen durch excedirende Auflagerung kommt auch vorzugsweise nur da vor, wo verhältnissmässig kleine Arterien von einem grossen Stamme ausgehen, und wird deshalb am häufigsten an der Aorta, besonders in der Nähe aneurysmatischer Säcke und an den Kranzarterien des Herzens bei Entartung der Klappen u. s. w. gefunden.

2) *Eine krankhafte Veränderung der Gefässhäute selbst kann ebenfalls und unmittelbar eine Verengerung und selbst vollständige Verschliessung der Arterien bewirken.* Eine Entzündung der äussern Bindegewebscheide und dadurch bedingte Ausschwitzung in dieselbe drückt zwar auch das Gefäss an der ergriffenen Stelle zusammen, doch entstehen dadurch meist noch

weitere Folgen, die bedeutender sind als diese Verengerung, und die erst später zu erwähnen sind. Wichtiger sind dagegen die Veränderungen der inneren Gefässhaut, die excedirende Auflagerung und deren Folgen, die Atherome und Verkalkungen. In sehr grossen Arterien ist freilich die auf diese Weise entstehende Verengerung des Gefässes selten so bedeutend, dass dadurch wirkliche Folgen entstehen sollten, und zu einer gänzlichen Verschliessung dürfte es hier wohl nie kommen; allein dieselben Veränderungen kommen auch in den kleineren und kleinsten Arterien oft in hohem Grade und in grosser Ausdehnung vor, und hier muss um so leichter eine verhältnissmässig starke Verengerung und selbst völlige Verschliessung dadurch bewirkt werden.

3) *Die dritte Entstehungsweise der Verengerung und Verschliessung der Arterie endlich ist die Blutgerinnung.* Im Allgemeinen ist die Entstehung von Blutgerinnseln in den Arterien ungleich seltner als in den Venen, was sich aus dem rascheren und schwerer zu hemmenden Laufe des Blutes in den ersteren hinlänglich erklärt; doch kommt sie unter verschiedenen Verhältnissen und durch verschiedene Ursachen bedingt auch hier vor und bewirkt dann meist eine um so vollständigere und um so folgenreichere Verschliessung der Arterien. — Als allgemeinste Bedingung der Blutgerinnung in den Arterien wird neben einem hinlänglichen Faserstoffgehalt des Blutes eine mehr oder weniger beträchtliche Hemmung und Verlangsamung des Blutlaufes in denselben angenommen. Es erklären sich auf diese Weise auch die in aneurysmatischen Säcken entstehenden Faserschichten vollkommen, allein zu einer Verschliessung und selbst zu einer Verengerung einer Arterie könnte es auf diese Weise nie kommen, denn nur an erweiterten Gefässstellen fliesst das Blut langsamer, in verengten dagegen schneller, und selbst an einer irgendwie bereits verengten Stelle würde eine weitere Verengerung auf diese Weise nur um so weniger zu Stande kommen. In Arterien, die durch Geschwülste nur theilweise zusammengedrückt werden, entstehen auch keine verschliessenden Blutgerinnsel, sondern nur in solchen, die durch den Druck, wie durch Unterbindung ganz unwegsam für das Blut gemacht werden. Nur vollständige Zusammendrückung der Arterie und dadurch oder sonstwie bewirktes gänzliches Stocken des Blutes, nicht aber eine blosse Verlangsamung seines Laufes, scheint mithin die Bedingung der Blutgerinnung in den Arterien zu sein. — Eine zweite nicht minder wichtige besteht in Mangel an Glätte der innern Gefässhaut, in Rauhigkeiten mannichfacher Art, an denen der Faserstoff des Blutes sich absetzt und allmählig mehr und mehr anhäuft. Auf diese letztere Weise bedingen die excedirenden Auflagerungen innerer Gefässhaut, mehr noch die atheromatösen Entartungen derselben und die Verkalkungen häufig die Entstehung von Faserstoffgerinseln. Dieselben setzen sich vorzugsweise an den rauhesten hervorstehendsten Punkten ab, nehmen allmählig an Grösse zu, und bilden oft feste Wucherungen von verschiedener Gestalt und Ausdehnung die das Gefäss beträchtlich verengen, doch wohl nur selten oder nie gänzlich verschliessen. Solche Faserstoffwucherungen kommen besonders häufig an entarteten Herzklappen, aber auch an allen andern Stellen der Arterie vor, wo die innere Gefässhaut in der erwähnten Weise krankhaft

verändert ist. — In manchen Fällen scheint auch eine primäre Entzündung der äusseren Gefässhaut Anlass zu Blutgerinnungen zu geben, die bald das Gefäss nur verengen, indem sie an einer Wand desselben ansitzen, bald dasselbe gänzlich verschliessen. Es ist jedoch noch unentschieden, wie diese Blutgerinnung zu Stande kommt, ob dadurch, dass die innere Wand in Folge der Entzündung ihre Glätte verliert, oder wie es wahrscheinlicher ist dadurch, dass das Gefäss, wenn auch nur vorübergehend, durch die entzündliche Ausschwitzung gänzlich zusammengedrückt und für das Blut ganz unwegsam gemacht wurde, oder endlich durch noch ganz unbekannte Bedingungen. — Eine fernere und verhältnissmässig vielleicht die häufigste Art vollständiger Verschliessung der Arterien mit Blutgerinnung kommt in der Weise zu Stande, dass kleinere irgendwo festsitzende Faserstoffgerinnsel oder Stücke von Atheromen und Kalkablagerungen von der innern Gefässwand abgerissen und durch den Blutstrom bis an solche Stellen fortgeführt werden, deren Enge ihren weiteren freien Durchgang nicht mehr gestattet. Hier bleiben dieselben meist an Theilungsstellen der Arterien, wo dieselben mithin plötzlich enger werden, sitzen, werden eingekeilt und geben um so leichter Veranlassung zu vollständiger Verschliessung, indem sie eine Entzündung der Arterie hervorrufen, durch deren Produkte das Gefäss noch mehr zusammengedrückt, mithin die Entstehung eines verschliessenden Blutgerinnsels noch bedeutend begünstigt wird. Diese Art der Arterienverstopfung ist bis jetzt meist nur in mittleren und grösseren Arterien genau beobachtet und nachgewiesen worden, doch kommt sie ohne Zweifel noch ungleich häufiger in den kleineren und kleinsten Arterien vor und bewirkt hier Störungen der Ernährung, deren Entstehung bisher ganz unerkannt blieb oder falsch gedeutet wurde. Unter den grössern Arterien sind es namentlich die der Unterextremitäten, an denen diese Verschliessung gefunden wird, und hier wieder häufiger die der linken Körperseite, wohl weil die iliaca sinistra in graderer Richtung von der Aorta abgeht als die iliaca dextra. Je kleiner übrigens die abgerissenen und in den Blutstrom gelangenden fremden Körper sind, um so leichter werden sie in alle Arterien des Körpers ohne Unterschied hineingeströmt. Aus dem Früheren erhellt, dass die Stellen, von wo diese fremden Körper am häufigsten abgerissen werden, meistens die Herzklappen, der Aortabogen und die grösseren Gefässe überhaupt sind, weil hier eines Theils die Faserstoffwucherungen, Atherome und Verkalkungen am häufigsten und in der grössten Ausdehnung vorkommen, andern Theils aber der Blutstrom hier auch am stärksten ist und am leichtesten solche Stücke ablöst. Kleinere ähnliche Gerinnsel und Kalkstückchen, wie sie zur Verschliessung der kleinsten Arterien vollkommen hinreichen, mögen jedoch ebenso häufig von mittleren und kleineren, atheromatös entarteten oder verkalkten Arterien abgerissen werden.

Eine letzte Art von Verschliessung der Arterien durch Blutgerinnsel wird durch Unwegsamkeit des Haargefässsystems bedingt. In einer unterbundenen oder sonstwie örtlich verschlossenen Arterie setzt sich der durch Gerinnung entstehende Blutpfropf, Thrombus, in centraler Richtung bis zu dem nächstabgehenden freien Gefässaste fort. Nach demselben Gesetze

muss ein jeder Arterienzweig, dessen sämmtliche Haargefässe für das Blut unwegsam geworden sind, sich mit Blutgerinsel anfüllen und dadurch ebenfalls verstopft werden. Die Arterienverstopfung erstreckt sich also in diesem Falle immer so weit als die Unwegsamkeit der Haargefässe reicht. In geringer Ausbreitung und an den kleinsten Arterien kommt diese Verstopfung ohne Zweifel oft genug vor ohne beachtet zu werden; allein sie kann in selteneren Fällen auch in grosser Ausbreitung entstehen, denn wenn z. B. ein ganzes Glied von brandiger Zerstörung ergriffen wird, so muss selbst dessen Arterienstamm bis zu der Stelle sich mit verstopfenden Blutgerinnseln füllen, an welcher das erste Gefäss wieder abgeht, dessen Zweige sich noch in gesunde Körpertheile verbreiten.

Folgen und Wirkungen.

§. 387. Die *Folgen* und *Wirkungen* der Verengerung und Verschliessung der Arterien sind an sich im Allgemeinen nicht so bedeutend als man bei der hohen Wichtigkeit der Arterien und des arteriellen Blutes für das normale Vonstattengehen der gesammten Ernährung erwarten könnte, denn bei den vielfachen Anastomosen der Gefässe wird mit verhältnissmässig erstaunlicher Leichtigkeit ein Collateralkreislauf hergestellt, durch den das durch die Arterienverschliessung gesetzte Hinderniss des Blutlaufes umgangen und jede dadurch anfangs bedingte Störung ausgeglichen wird. Unendlich vielfach und mit Erfolg vorgenommene Unterbindungen selbst der grösseren Arterienstämme haben diese Thatsache hinlänglich festgestellt, und selbst der Aortastamm dürfte sich ohne besondere Gefahr für das Leben unterbinden und verschliessen lassen, wenn die damit nothwendig verbundenen sonstigen Verletzungen nicht so bedeutend wären, und wenn man die Aorta *allmählig* verengen und verschliessen könnte, um dem Zustandekommen des hier allerdings besonders erschwerten Collateralkreislaufs die nöthige Zeit zu lassen. Wenigstens berechtigen zu solchem Ausspruch mehrere Beobachtungen von vollständiger Verschliessung der Aorta, bei der das Leben lange bestand, und die nur eine Vergrösserung des Herzens zur Folge zu haben schien. Mit Ausnahme dieser zuletzt erwähnten, auf das Herz zurückkehrenden Wirkung, die nur bei beträchtlicher Verengerung oder gar Verschliessung der Aorta vorkommt, äussern sich die Folgen der Verengerung und Verschliessung sonstiger Arterien nur an deren Peripherie und werden durch den Mangel an stets erneutem arteriellen Blute bedingt, den die von jenen Arterien mit Blut versorgten Körpertheile erleiden. Mangelhafte Wärmeerzeugung, Sinken der Temperatur sind die ersten Erscheinungen, die der Unterbindung oder sonstigen plötzlichen Verschliessung einer bedeutenderen Arterie folgen, aber auch wieder verschwinden, sobald ein hinreichender Collateralkreislauf sich ausgebildet hat. Wo ein solcher aber nicht zu Stande kommen kann, folgt auf die blosse Verengerung eine allmählige Abnahme sämmtlicher Ernährungsvorgänge in dem betreffenden Theile, Atrophie; auf die vollständige Verschliessung der Arterie dagegen Brand, Gangrän, wobei der betreffende Theil verschrumpft und endlich gleichsam vermodert. Eine durch Blutgerinnsel vollständig verstopfte Arterie verwächst nach kürzerer oder längerer Zeit und verwandelt sich mit vollständigem Verlust ihrer Höhlung in einen festen fibrösen Strang, indem der Blutpfropf selbst sich entweder organisirt, in

Gewebe verwandelt oder sich nur zusammenzieht, die Gefässwandungen einander nähert und in dem Grade aufgesogen und entfernt wird, als diese selbst untereinander verwachsen.

### *Verengerung und Verschliessung der Venen.*

§. 388. Die Verengerung und besonders die Verschliessung der Venen kommt überhaupt sehr häufig und viel häufiger als die der Arterien vor, wird aber wie diese durch sehr verschiedene Ursachen bedingt. Eine sehr häufige Ursache derselben ist *mechanischer Druck*. Die Venen werden bei der Dünnheit und Nachgiebigkeit ihrer Wandungen und der viel geringeren Kräftigkeit des Blutstroms in ihnen sehr leicht vollständig zusammengedrückt, und wo diess geschieht und einige Zeit dauert, folgt darauf um so leichter vollständige Verwachsung der Venen, da dieselben zur Entzündung überhaupt wie zur adhäsiven Entzündung insbesondere sehr geneigt sind. Auf diese Weise entstehen Verschliessungen der Venen durch Geschwülste aller Art im Verhältniss zu ihrer Grösse, Härte, Oertlichkeit u. s. w. Selbst die Hohlader hat man in Folge des Drucks grosser aneurysmatischer Geschwülste vollständig verschlossen gefunden, und je geringer die Grösse einer Vene desto leichter kann dieselbe auf diese Weise verschlossen werden. Die Venen werden aber auch nicht selten verschlossen durch *Ablagerung krankhafter Neubildungen*, die entweder ihre Wandung von aussen durchbrechend oder in dieser selbst sich entwickelnd in das Gefäss hineinragen, dasselbe verengen und zur Bildung verschliessender Blutgerinnsel Anlass geben oder dasselbe allmählig auch ganz verstopfen. Eine solche Verschliessung besonders durch Krebs, zuweilen auch durch Tuberkel kommt in den Venen verhältnissmässig sehr häufig vor, während sie in den mit so viel dichteren Wandungen versehenen Arterien kaum je beobachtet wird. Auch sie hat man schon in den grössten Venenstämmen gefunden, und die kleineren Venen in der Nähe einer krebsartigen Ablagerung, besonders eines rach wachsenden Markschwammes bleiben kaum je davon verschont. —

Entstehung. Bedingungen

Mechanischer Druck.

Krebs, Tuberkel.

Die häufigste Veranlassung zur Verschliessung der Venen gibt jedoch die *Entzündung* derselben. Die Venen werden im Verhältniss zu den Arterien besonders häufig und oft in grosser Ausdehnung von Entzündung befallen, und bei der so viel geringeren Mächtigkeit ihrer Ringfaserhaut werden sie einestheils durch die entzündlichen Ausschwitzungen in ihrer äussern Haut viel leichter vollständig zusammengedrückt, und anderntheils dringen diese Ausschwitzungen selbst viel leichter durch ihre Wandungen hindurch, lösen die innere Gefässhaut ab oder durchbrechen sie sogar. So sind denn alle Bedingungen für die Entstehung verschliessender Blutgerinnsel in der so entzündeten Vene hinreichend gegeben, und es bedarf nicht der weiteren Annahme einer eigenthümlichen Veränderung des Blutes durch die Entzündung oder gar durch die veränderte Vitalität u. s. w., die hier erst das Mittelglied für die Bildung der verschliessenden Blutgerinnsel abgeben soll. (Dass entzündete Venen oft durch einen dicken Blutpfropf verschlossen gefunden werden, der die Vene eher erweitert als verengt erscheinen lässt, spricht durchaus nicht gegen die Annahme,

Entzündung.

dass eine mehr oder weniger vollständige Zusammendrückung des Gefässes, bei den Venen wie bei den Arterien, nothwendige Bedingung für die Entstehung dieser Blutgerinnsel sei. Die Zusammendrückung braucht keine stets und gleichmässig andauernde zu sein; sie wird diess kaum sein können, so lange noch keine Verwachsung stattgefunden hat, — und so wird sich das Blutgerinnsel schichtenförmig und allmählig bilden, wobei eine stets geringere Zusammendrückung hinreicht und endlich das Gefäss selbst ausgedehnt werden kann). Die entzündliche Verschliessung der Venen durch Blutgerinnsel kommt sehr häufig in allen Theilen des Körpers vor, — an kleinen Venen häufig ohne beachtet zu werden, indem Entzündungen anderer Theile sich auf die Venen fortpflanzen, an grössern Venen, namentlich auch den oberflächlich gelegenen Hautvenen oft genug als primäres und selbständiges Uebel. —

Spontane Blut-gerinnung. Eine dem Wesen nach ganz verschiedene Verschliessung der Venen stellt die durch sogenannte *spontane Blutgerinnung* bedingte dar. *Spontane* Blutgerinnung wird diese hier nur deshalb genannt, weil man an dem durch sie verstopften Gefässe selbst durchaus keine krankhafte Veränderung wahrnimmt, die als Bedingung der Gerinnung könnte geltend gemacht werden, denn im Grunde erfolgt diese Blutgerinnung nicht mehr und nicht weniger spontan als jede andere. Hinsichtlich der Oertlichkeit ihres Vorkommens stimmt die spontane Blutgerinnung vollkommen mit der Erweiterung der Venen überein, d. h. man findet sie in einem sehr grossen Verhältniss häufiger an den Venen der unteren Extremitäten als an irgend einem andern Theile des Körpers. Dabei nimmt sie häufig weite Strecken einer Vene ein, kommt oft gleichzeitig an vielen verschiedenen Stellen des Venensystems, im Ganzen weit häufiger an mittleren und kleinen, mitunter doch auch an den grösseren Venen vor. Die Blutgerinnungen sind meist von nicht besonderer Festigkeit und scheinen selbst zuweilen wieder aufgelöst und entfernt werden zu können, ohne dass die Vene ihre Wegsamkeit dabei einbüsste. Als entfernte Ursachen hat man vor allem mancherlei Kachexieen angesehen, denn die spontane Blutgerinnung in den Venen findet sich besonders häufig bei langwierigen Krankheiten verschiedener Art, bei Phthisis, Krebs, Marasmus, Anämie nach Hämorrhagieen, Herzkrankheiten. Doch ist es wohl voreilig, hieraus auf eine besondere krankhafte Beschaffenheit des Blutes selbst als nächste Ursache dieser spontanen Blutgerinnung zu schliessen. Eine solche krankhafte Beschaffenheit des Blutes könnte doch nur in einer vermehrten Gerinnungsfähigkeit desselben bestehen; allein die oben genannten langwierigen Krankheiten sind sämmtlich solche, in deren Verlauf das Blut mehr und mehr verarmt. Es ist daher viel wahrscheinlicher, dass diese spontane Blutgerinnung nur durch beträchtliche Verlangsamung des Blutlaufes in den Venen bedingt wird, die selbst wieder in grosser Trägheit oder mehr oder weniger vollständigem Stocken des Blutlaufes in den Haargefässen ihren Grund hat. Damit stimmt sowohl die Oertlichkeit ihres Vorkommens, wie ihre Häufigkeit am Ende langwieriger schwächender Krankheiten und bei alten Leuten überein.

Venensteine. Mit der spontanen Blutgerinnung scheinen die *Venensteine*, *Phlebolithen*, in naher Verwandtschaft zu stehen, die ebenfalls Ursache vollständiger Ver-

schliessung werden können. Ueber die Art ihrer Entstehung und Ausbildung sind die Beobachter noch nicht ganz einig, doch scheint man annehmen zu dürfen, dass ihnen ursprünglich ein örtlich beschränktes spontan entstandenes Blutgerinnsel zu Grunde liegt, in und um welches sich Kalkablagerungen bilden. Sie kommen meist nur in kleineren Venen und vorzugsweise in den vielfach gewundenen Venen der inneren Beckenorgane vor. —

§. 389. Die unmittelbare *Folge* der Venenverschliessung kann nur in einer Hemmung oder gänzlichen Stockung des Blutes in den kleineren Venenzweigen und in den Theilen des Haargefässsystems bestehen, aus welcher die verschlossene Vene ihr Blut im normalen Zustande empfängt; allein diese Folge wird bei der Verschliessung der Venen in den meisten Fällen noch schneller und vollständiger durch Einleitung eines Seitenkreislaufes beseitigt als bei der Verschliessung der Arterien, da die Venen noch zahlreichere Anastomosen besitzen als die Arterien und noch leichter in hinlänglichem Grade ausgedehnt werden. Die Fälle von vollständiger Verschliessung der untern Hohlvene ohne wesentliche Beeinträchtigung der Gesundheit, wenigstens ohne wassersüchtige Anschwellung geben die Belege hierzu. Nur wo ein Seitenkreislauf gar nicht zu Stande kommen kann, wie bei Verschliessung der Pfortader, oder wo die Verschliessungen obwohl nur an kleineren Venen in sehr grosser Anzahl und immer wiederholt vorkommen, muss der Blutlauf in dem Haargefässsystem wesentlich gehemmt werden, und es müssen die weiteren Folgen entstehen, die theils der Ueberfüllung und Ausdehnung der Haargefässe, theils aber auch der gänzlichen Stockung des Capillarkreislaufes eigen sind. Folgen.

## *Verengerung und Verschliessung der Haargefässe.*

§. 390. Die Verengerung und Verschliessung der Haargefässe kann ganz auf dieselbe verschiedene Weise wie die der übrigen Blutgefässe theils durch mechanischen Druck von aussen, theils durch krankhafte Veränderung der Gefässwandungen, theils endlich durch Stockung und Gerinnung des Blutes in denselben bewirkt werden, wobei dann die Gefässe begreiflicher Weise bald vollständig entleert, bald dagegen mit Blut überfüllt sind. Für die weiteren Folgen ist diese Verschiedenheit des Inhaltes der verschlossenen Gefässe von ganz besonderer Bedeutung. Verschliessung der Haargefässe. Entstehung.

1) Die Haargefässe werden oft in grosser Ausdehnung durch äussern Druck verschlossen, wenn ein ganzer Körpertheil einen solchen Druck in hinlänglicher Stärke erfährt, und natürlich um so leichter, je weicher und nachgiebiger das betreffende Gewebe ist. Am häufigsten kommt dieser Fall deshalb in parenchymatösen Organen vor, z. B. Compression der Lungen durch beträchtliche Ansammlungen von Wasser oder Eiter in der Pleura oder durch Geschwülste. In andern Fällen sind es Ablagerungen der verschiedensten Art in dem Innern der Organe selbst, Krebs, Tuberkel, auch sehr feste entzündliche Ausschwitzungen, aber auch Fett, z. B. in der Leber, die die Haargefässe zusammendrücken. Von besonderm Interesse ist ferner der Druck, den ein narbenartiges Zusammenziehen neu- Druck von aussen.

gebildeten oder hypertrophirten Bindegewebes auf die benachbarten Haargefässe ausübt. Auf diese Weise scheint die sogenannte Cirrhose parenchymatöser Organe, der Leber, der Lungen, der Nieren u. s. w. zu Stande zu kommen. Aber auch überall wo bereits vorhandene Geschwülste in ihrer Umgebung Theile zum Schwinden bringen, geschieht diess zunächst durch verschliessenden Druck auf die Haargefässe. Die unmittelbare Folge eines solchen Druckes, sobald er nur einige Zeit währt, muss nemlich mangelhafte Ernährung, Atrophie, Einschrumpfen und Verödung des betreffenden Organtheiles sein.

Folge.

Verknöcherung.

2) Ob die eigentlichen Haargefässe in ihren Wandungen die früher geschilderten krankhaften Veränderungen erfahren können, ob namentlich atheromatöse Entartungen und Verkalkungen an ihnen vorkommen, ist nicht mit Sicherheit ermittelt; jedenfalls aber kommen dieselben an äusserst feinen Blutgefässen vor, die schwer von den Haargefässen zu scheiden sind, und bewirken dann natürlich ungleich leichter als in grösseren Gefässen selbst vollständige Verschliessung. Ecker hat solche Verkalkungen feinster Blutgefässe in erkrankten Schilddrüsen, (Kropf, Struma) beschrieben. Aehnlich scheinen sie auch im Gehirn vorzukommen; doch sind die erkrankten Organe noch lange nicht hinlänglich mit dem Mikroskope durchforscht, als dass man sich hier nicht einstweilen noch mit Vermuthungen, die jedoch wohl begründet sind, begnügen müsste. — Die Folgen dieser Verschliessung werden auf der einen Seite ebenfalls in mangelhafter Ernährung, Atrophie, bestehen müssen; auf der andern Seite aber werden sie, da die atheromatöse Entartung und die Verkalkung nur selten ganz gleichmässig in grösserer Ausbreitung die Gefässe ergreift, und diese an den freibleibenden Stellen dann um so leichter übermässig erweitert werden oder selbst zerreissen, neben der Atrophie zugleich auch zu Ausschwitzungen, dadurch bedingten Erweichungsprozessen und zu Hämorrhagieen Veranlassung geben.

Blutgerinnung.

3) Eine Verschliessung der Haargefässe durch stockendes und gerinnendes Blut kommt in verschiedenen Graden der Stärke und Ausdehnung bei jeder Entzündung vor, deren Ausgänge und Folgen schon an einem andern Orte besprochen wurden. Sie kommt aber, und ebenfalls nur auf die Haargefässe beschränkt, auch bei dem der Entzündung grade entgegengesetzten Zustande, bei vollständiger Gefässlähmung vor und hat hier Ausschwitzung und Gefässzerreissung und weiterhin Erweichung und Verjauchung der betreffenden Theile zur Folge. Eine Verschliessung der Haargefässe durch stockendes und gerinnendes Blut kann aber noch auf zwei andere Weisen entstehen: sie kann nemlich durch Arterienverschliessung und sie kann durch Venenverschliessung bewirkt werden, und in beiden Fällen äussern sich die weiteren Folgen derselben in verschiedener Weise. Wird eine Arterie verschlossen, deren weitere Verzweigungen und deren Haargefässnetz mit keinen andern Arterien anastomosirt, so muss in diesem Haargefässnetz das grade vorhandene Blut stocken, weil es nicht weiter getrieben wird, und in Folge davon gerinnen, wobei die Gefässe jedoch nicht erweitert und überfüllt sind, sich im Gegentheil mehr und mehr zusammenziehen. Es erfolgt deshalb auch keine Ausschwitzung und Erweichung; im Gegentheil trocknet der Theil ein, verschrumpft, das

vorhandene Blut aber wird zersetzt, vermodert, und es entsteht der sogenannte *trockne Brand*, wie ihn am reinsten die Gangraena senilis darstellt. Ein solcher Vorgang kann fast nur in kleinen Arterien und nur in kleinen Körpertheilen vorkommen, die wie z. B. die Zehen ein abgesondertes Gefässsystem besitzen, oder es müsste die Verschliessung zugleich in vielen Arterien stattfinden, und diess geschieht zuweilen, wenn der anfangs beschränkte trockne Brand sich ausbreitet. Werden dagegen Venen verschlossen, deren Haargefässe sich nicht durch andere freie Venen ihres Blutes entledigen können, so stockt in diesen ebenfalls das Blut und gerinnt, allein erst nachdem es die Haargefässe, die immer noch Blut von den Arterien empfangen, bis aufs Aeusserste ausgedehnt hat, und es treten hier ganz dieselben Folgen ein, wie bei der Gefässlähmung, es findet wässerige Ausschwitzung, aber zugleich in grösserer oder geringerer Ausdehnung Erweichung, Zerstörung und Verjauchung Statt, die dann in ihrem Umkreise, d. h. an der Gränze des Gesunden Entzündung erregt. Diesen Vorgang kann man an varicösen Beinen in allen Formen und Graden tagtäglich beobachten, denn es ist diess der Ursprung der sogenannten varicösen Geschwüre, und er kommt so häufig vor, weil die Verschliessung grösserer und kleinerer Venen so häufig ist und an demselben Gliede oft an vielen Stellen zugleich vorkommt.

### 3. Von der Erweiterung und Verschliessung der Lymphgefässe.

§. 391. Ueber die krankhaften Veränderungen der Lymphgefässe ist nur erst wenig Thatsächliches bekannt, und selbst Vermuthungen lassen sich darüber um so weniger mit einiger Sicherheit aufstellen, da auch das anatomische und physiologische Verhalten der Lymphgefässe noch lange nicht hinreichend aufgeklärt ist. Jedenfalls lässt sich jedoch das Lymphgefässsystem in zwei Abtheilungen scheiden, von denen die erstere die in der Schleimhaut des Darmkanals entspringenden Chylus führenden Gefässe umfasst, während die letztere die Lymphgefässe in sich begreift, die von fast allen übrigen Körpertheilen herkommend, in immer grössere Zweige und Aeste sich vereinigend, endlich mit jenen ersteren zu dem gemeinsamen Stamme des Milchbrustganges (Ductus thoracicus) sich verbinden. Von den chylusführenden Gefässen ist sowohl ihre blinde Endigung in den Darmzotten wie ihre physiologische Funktion im Allgemeinen hinlänglich bekannt. Sie führen den aus den Speisen bereiteten Nahrungssaft dem Blute zu und sind deshalb für die normale Blutbereitung von hoher Wichtigkeit, ja unersetzlich. Auf ihr abnormes Verhalten lassen sich denn auch manche krankhafte Erscheinungen mit grosser Sicherheit zurückführen. Ganz anders verhält sich diess mit den Lymphgefässen des übrigen Körpers. Ueber ihren Ursprung und über ihr Verhältniss zu den Venen, mit denen sie eine und dieselbe Funktion zu haben scheinen, nämlich die Aufsaugung und Zurückführung der in den Geweben ergossenen und aus deren Umsetzung entstehenden Flüssigkeiten, ist man noch sehr im Unklaren, und Manchem schon sind dieselben als im Grunde sehr überflüssige Gehülfen der Venen erschienen. So lässt sich denn auch über die Be-

dingungen und Folgen ihrer krankhaften Veränderungen nur Weniges und Unsicheres aussagen. Hinsichtlich ihrer Wandungen sowie in ihrem Bau überhaupt gleichen die Lymphgefässe am meisten den Venen. Sie sind deshalb auch wie diese vorzugsweise der Entzündung ausgesetzt, die theils von andern umgebenden Theilen sich auf sie verbreiten, theils in ihnen selbst entstehen kann. Letzteres scheint verhältnissmässig selbst viel häufiger in den Lymphgefässen als in den Venen vorzukommen, da eine entzündliche Anschwellung der Lymphdrüsen, die im Grunde doch nur von Blutgefässen umsponnene Convolute von Lymphgefässen zu sein scheinen, in der Nachbarschaft erkrankter Organe eine sehr häufige Erscheinung ist. Ob diess jedoch darin seinen Grund hat, dass die Lymphgefässe leichter und in grösserer Menge schädliche reizende Stoffe aufsaugen als die Venen, oder was viel wahrscheinlicher ist nur darin, dass die vielfachen engen Windungen der Lymphgefässe in den Lymphdrüsen und die dadurch bedingte Hemmung der Fortbewegung der aufgesogenen reizenden Stoffe länger und vielfacher Gelegenheit geben, ihre reizende Wirkung auszuüben und Entzündung zu erregen, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Gewiss ist dagegen, dass die Lymphgefässe, wie und wo sie auch krankhaft verändert werden mögen, wie die Blutgefässe nur durch ihre *Erweiterung* oder *Verschliessung* weiterhin störend auf die Lebensthätigkeiten einwirken, und dass was man über die Wirkung krankhafter Veränderungen der Lymphgefässe etwa weiss oder auch nur vermuthet, auf eine dieser beiden nächsten Folgen dieser krankhaften Veränderungen sich muss zurückführen lassen.

Erweiterung. §. 392. Die krankhafte *Erweiterung der Lymphgefässe* scheint im Allgemeinen nur selten vorzukommen; doch mag sie auch häufig unbeachtet geblieben sein. Den darüber vorhandenen Beobachtungen zufolge kann dieselbe übrigens wie die Erweiterung der Venen sowohl eine örtlich beschränkte als eine über einzelne und mehrere Zweige und Aeste oder auch über das ganze Lymphgefässsystem allgemein verbreitete sein.

Entstehung. Ueber die *Entstehung* dieser Erweiterung lässt sich aus diesen Beobachtungen, die theils zu gering an Zahl, theils selbst zu unvollständig sind, und die überdiess grossentheils sehr verwickelte Krankheitsfälle betreffen, nichts Sicheres entnehmen. Die zarten Wände der Lymphgefässe müssen verhältnissmässig leicht sich ausdehnen lassen, und eine übermässige Ausdehnung muss leicht die Elasticität und Contraktilität dieser Wände vermindern und selbst vernichten; allein die Lymphe hat nur eine sehr geringe Stromkraft, da sie nicht wie das Venenblut durch den Druck eines arteriellen Gefässsystems mächtig fortbewegt wird, und so fehlt hier die wichtigste Ursache, die in den Venen unter ähnlichen Strukturverhältnissen eine Erweiterung so überaus häufig bedingt. Ueberdiess sind auch die Lymphgefässe so reich an Anastomosen, dass auch dadurch ein etwaiges Hinderniss in der Fortbewegung der Lymphe und eine Ansammlung derselben, die hinreichend wäre, eine beträchtliche Erweiterung derselben zu bewirken, leicht vermieden und beseitigt werden kann. Anschwellungen der Lymphdrüsen, die ohne Druck auf die in ihnen enthaltenen Lymphgefässe kaum denkbar sind, kommen denn auch in allen Arten und Graden unendlich häufig vor, ohne dass man dabei eine entsprechende Erweiterung

der Lymphgefässe vor solchen Drüsen beobachtet hätte. Mechanische Ursachen scheinen mithin hier nicht von derselben Bedeutung zu sein, wie bei den Venen, und es muss überhaupt weiterer Beobachtung und vor allem einer tieferen Erkenntniss der physiologischen Thätigkeiten der Lymphgefässe überlassen bleiben, die Entstehung dieser Erweiterungen zu erklären. Zu welchem Grade jedoch solche Erweiterungen gelangen können, ergiebt sich daraus, dass man dieselben, wenn sie ganz örtlich beschränkt waren, zuweilen selbst mit Hydatiden und Cysten verwechselt hat.

Ueber etwaige *Folgen* der Lymphgefäss-Erweiterung ist nichts bekannt. Der Analogie nach muss, besonders wenn die Wandungen der Lymphgefässe nicht gleichzeitig und der Erweiterung entsprechend sich verstärkt haben, eine Verlangsamung, selbst ein Stocken im Laufe der Lymphe dadurch bewirkt werden, und in diesem Falle würden die weiteren Folgen in vieler Beziehung mit den Folgen der Verschliessung der Lymphgefässe übereinstimmen. Folgen.

§. 393. So selten im Allgemeinen die Erweiterung der Lymphgefässe zur Beobachtung kommt, so ausserordentlich häufig ist dagegen die *Verengerung und Verschliessung der Lymphgefässe.* Sie kommt an allen Theilen des Lymphgefässsystems in verschiedener Ausbreitung, oft an vielen Stellen zugleich vor. Sie entsteht wohl immer in der Weise, dass die Lymphgefässe durch einen Druck von aussen, dem dieselben nur sehr geringen Widerstand entgegenzusetzen vermögen, verengt oder ganz zusammengedrückt werden, und wenn dieser Druck längere Zeit dauert endlich verwachsen. Ein solcher Druck kann nun durch Geschwülste aller Art ausgeübt werden, die in der Nähe von Lymphgefässen zur Entwickelung kommen; am häufigsten wird er wohl durch entzündliche Anschwellung und entzündliche Ausschwitzungen bewirkt, mag die Entzündung nur in der nächsten Umgebung oder in den Lymphgefässen selbst entstanden sein. Der Ort aber, wo die Verschliessung der Lymphgefässe am leichtesten und deshalb am häufigsten zu Stande kommt, sind die Lymphdrüsen, die einestheils bei dem Reichthum ihrer Gefässe zu Entzündungen wie zur Ablagerung krankhafter Neubildungen, Tuberkel, Krebs, Typhusstoff u. s. w. besonders geneigt sind, anderntheils aber auch durch die Lymphgefässe selbst, die von den Aussen- und Innenflächen des Körpers kommend hier mit den Blutgefässen in sehr innige Berührung treten, der Einwirkung vielfacher Schädlichkeiten vorzugsweise ausgesetzt sind. Fast jede Entzündung, besonders aber jede sogenannte specifische, durch eigenthümliche reizende Stoffe, thierische Gifte erregte Entzündung ist mit entzündlicher Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen verbunden; und ebenso findet kaum je eine Ablagerung von Krebs, Tuberkel oder Typhusmasse in einem Organe statt, ohne dass sich dieselbe Ablagerung bald auch in den benachbarten Lymphdrüsen zeigt. Verschliessung. Entstehung. Ursachen.

Die *Folge* einer so entstandenen Verschliessung der Lymphgefässe muss nothwendig eine mehr oder weniger vollständige Stockung der Lymphe sein, und es wird von dem Grad und der Ausbreitung der Verschliessung, vorzüglich aber von der Natur und der Bedeutung der so in ihrem Laufe aufgehaltenen Lymphe für den Organismus abhängen, welche weitere Folgen sich daraus entwickeln. Bedeutende Anschwellungen der Lymphdrüsen in Folgen.

der Leistengegend, in der Achsel, am Halse, selbst der Bronchialdrüsen u. s. w. scheinen oft lange bestehen zu können, ohne dass besondere Störungen des Gesammtorganismus sich daraus entwickeln, sei es dass die durch sie in ihrem Laufe gehemmte von den äusseren Körpertheilen kommende Lymphe auf anderem Wege, durch anastomosirende Lymphgefässe oder durch stellvertretende Venen dem Blute wieder zugeführt wird, oder dass sie überhaupt nicht von besonderem Werth für das Bestehen des Organismus ist. Anschwellungen der Mesenterialdrüsen dagegen, mögen sie durch Entzündung oder durch Ablagerung von Tuberkel, Krebs, Typhusmasse u. s. w. entstehen, bewirken eine Verschliessung von Lymphgefässen, die nicht durch andere Gefässe vertreten und ersetzt werden können, und deren Inhalt, der Chylus, für die Erhaltung der normalen Blutmischung ein unerlässliches Bedürfniss ist. Sie ziehen deshalb auch immer und in dem Grade als die durch sie bewirkte Verschliessung der Chylusgefässe ausgebreitet und von Dauer ist, eine Veränderung der Blutmischung, eine Verarmung des Blutes nach sich, woraus dann wieder die mannichfachsten Störungen der Ernährung und der Absonderungen hervorgehen müssen.

---

## Sechstes Kapitel.

### Von den krankhaften Veränderungen des Knochengewebes.

Anatomisches und Physiologisches.

§. 394. Das *Knochengewebe* besteht bekanntlich aus einer dichten und gleichförmigen mit Kalksalzen vollständig erfüllten organischen Grundsubstanz, in der zahlreiche, ursprünglich zellenartige, mit dünnen Fortsätzen versehene Räume, in die ebenfalls Kalksalze abgelagert sind, die sogenannten Knochenkörperchen, meist in sehr bestimmter Anordnung vertheilt sind. Dieses Knochengewebe bildet die mannichfach gestalteten Knochen, die theils unmittelbar theils durch Knorpel und Bänder in sehr verschiedener Weise unter einander verbunden das Skelet des Körpers zusammensetzen. So miteinander verbunden dienen die Knochen zunächst dazu, dem ganzen Körper die bestimmte Gestalt und den weichen Theilen desselben feste Halt- und Stützpunkte zu geben; sie dienen aber ferner, namentlich als platte Knochen, auch dazu, um mehr oder weniger vollständig geschlossene Höhlen, die Schädel-, die Brust- und die Beckenhöhle zu bilden, in denen die edelsten Organe eine geschützte Lage finden, während sie vorzugsweise als lange oder Röhrenknochen mannichfach gestaltete Hebel darstellen, die in Verbindung mit den an ihnen befestigten Muskeln die Ortsbewegung vermitteln. — Diesen verschiedenen Zwecken des Skelets entspricht vollkommen die Haupteigenschaft der Knochen, ihre Härte und Festigkeit.

Die Knochen bestehen jedoch nicht ausschliesslich aus solchem Knochengewebe, sondern zwischen diesem Knochengewebe ziehen sich überall feine Kanäle hindurch; in dem Inneren der Röhrenknochen befinden sich sogar ziemlich weite Höhlen, die Markhöhlen, während in der Mitte der platten

sowie der kurzen und dicken Knochen und in den Gelenkenden der Röhrenknochen das Knochengewebe einen schwammigen, porösen Bau mit zahlreichen, mehr oder weniger geräumigen, unter einander verbundenen Zellen darstellt, — und alle diese von dem eigentlichen Knochengewebe umgebenen Gänge, Höhlen und Zellen sind von einem gefässreichen und zum Theil sehr fettreichen Zellgewebe ausgefüllt, das zur Ernährung des Knochens dient; denn auch in dem Knochengewebe findet ein steter, wenn auch verhältnissmässig viel langsamerer Stoffwechsel statt, als in den meisten weichen Theilen des Körpers.

Der Umfang dieses Stoffwechsels in den Knochen jedoch, sowie auch die Art und Weise, wie er vermittelt wird, sind noch sehr unbekannt, und dieses Dunkel ist nicht wenig Schuld daran, dass auch manche krankhafte Ernährungsstörungen der Knochen nur erst in sehr geringem Grade haben aufgeklärt werden können. Etwas näher erforscht sind dagegen die Verhältnisse des Wachsthums der noch in der Entwickelung begriffenen Knochen, insofern es als ausgemacht angesehen werden kann, dass das Wachsthum der platten Knochen, wie der Schädel- und Beckenknochen in die Breite, und das Wachsthum der Röhrenknochen in die Länge nur an dem Umkreis und an den Näthen der ersteren, sowie an der Verbindung der letzteren mit ihren Epiphysen statthat, indem es nur die hier befindlichen Knorpel sind, die bis zu einem gewissen Grade fortwachsen und in dem Maasse als sie fortwachsen sich durch Aufnahme von Kalksalzen in Knochengewebe umwandeln, und dass andererseits das Wachsthum aller Knochen in die Dicke nur auf ihrer Aussenfläche statthat und nur von der die Knochen umkleidenden Beinhaut, dem Periosteum ausgeht, indem diese ein zellenreiches Fasergewebe erzeugt, das sich durch Aufnahme von Kalksalzen ebenfalls in Knochengewebe umgestaltet. Namentlich in Bezug auf dieses letztere Wachsthum der Knochen in die Dicke durch steten Ansatz von aussen ist noch zu erwähnen, dass bei dem normalen Wachsthum die äussersten neugebildeten Schichten als Rindenschichten stets die grösste Dichtigkeit und Festigkeit zeigen, und dass die früheren Rindenschichten in dem Grade als sie von neuen überdeckt werden und nach innen rücken, ihre Dichtigkeit wieder verlieren und in spongiöse Knochensubstanz umgewandelt werden.

§. 395. Insofern in die Bildung der Knochen auch zahlreiche Gefässe und als Träger derselben reichliche Mengen von Bindegewebe eingehen, sind die Knochen auch fast allen den krankhaften Veränderungen der Form und der Mischung ausgesetzt, die in anderen weichen Theilen des Körpers vorkommen, und die früher als Veränderungen an und in dem Zellgewebe dargestellt worden sind. So kommt Congestion und namentlich auch Entzündung in den Knochen sehr häufig und in sehr mannichfachen Arten und Formen vor, und es können sich mithin auch innerhalb der Höhlen, Zellen und Kanäle der Knochen Ergiessungen und Ansammlungen von seröser Flüssigkeit, von Blut und von Entzündungsproducten bilden, wie sie überall sonst im Zellgewebe vorkommen, — wenn auch begreiflicherweise solche Ansammlungen hier in der Regel nicht massenhaft sein werden, — und so sind auch die Umwandlungen, die diese krankhaften Exsudate erleiden, und die Wirkungen, die sie auf ihre nächste Umgebung ausüben, im Wesent- Krankhafte Veränderungen.

lichen ganz dieselben wie in allen anderen Theilen. Nicht minder aber kommen, wie an dem geeigneten Orte bereits erwähnt wurde, auch fast alle krankhaften Neubildungen, besonders Sarkome, Carcinome und Tuberkel, aber auch Cysten und Fasergeschwülste in den Knochen, d. h. in dem in die Knochen eingehenden Bindegewebe vor. Alle diese krankhaften Veränderungen jedoch betreffen strenge genommen nicht das Knochengewebe selbst, obwohl dieses in Folge derselben auch verändert und selbst vollkommen zerstört werden kann. Von ihnen wird deshalb hier auch nicht weiter die Rede sein, indem ihre nähere Betrachtung vielmehr zur Aufgabe der speziellen Pathologie und Chirurgie gehört. — Insofern jedoch auch das eigentliche Knochengewebe selbst einem steten Stoffwechsel unterworfen ist, der durch die zwischen ihm verlaufenden Gefässe vermittelt wird, und einer fortgehenden Ernährung bedarf, kann es auch in dieser seiner Ernährung beeinträchtigt werden, und es sind nur die hieraus hervorgehenden krankhaften Veränderungen des Knochengewebes selbst, die hier noch näher in Betracht gezogen werden sollen.

Das Knochengewebe kann aber bald nur *quantitativ*, bald auch *qualitativ* verändert werden, d. h. es kann *hypertrophiren* und *atrophiren*, ohne dass dasselbe in seiner sonstigen Beschaffenheit eine wesentliche Veränderung erleidet, oder es kann theils mit theils ohne Hypertrophie und Atrophie die *Form* und *Textur* des Knochengewebes, das Verhältniss der eigentlichen Knochensubstanz zu den zwischen derselben befindlichen Höhlen, Zellen und Kanälen verändert werden, wodurch der Knochen entweder abnorm verdichtet, *Sclerosis*, oder umgekehrt ungewöhnlich locker und schwammig wird, *Osteoporosis*; oder es kann drittens die *Mischung* des Knochengewebes, das normale Verhältniss der beiden, das Knochengewebe bildenden Elemente, der organischen Grundsubstanz und der in dieselben abgelagerten Kalksalze eine Störung erleiden, woraus sich bei dem Vorwiegen der ersteren eine ungewöhnliche Weichheit und Biegsamkeit der Knochen, *Osteomalacie*, und bei Vorwiegen der letzteren eine abnorme Sprödigkeit und Brüchigkeit der Knochen, *Osteopsathyrosis*, ergiebt.

Hypertrophie. §. 396. Die *Hypertrophie* der Knochen, bei der stets eine wirkliche Vermehrung der Knochensubstanz durch Neubildung statt hat, stellt sich

Einfache. unter *drei* verschiedenen Formen dar. Es giebt eine *einfache Hypertrophie* der Knochen, bei der dieselben bald mehr in die Breite und Länge, bald mehr in die Dicke ungewöhnlich wachsen, ohne dass sie sonst irgend eine krankhafte Veränderung erkennen liessen. Am häufigsten und am auffallendsten beobachtet man diese einfache Hypertrophie an den Schädelknochen, wie auch hier die Bedingungen eines solchen ungewöhnlichen Wachsthums am deutlichsten ans Licht treten. Bei einem angebornen Wasserkopfe, namentlich wenn die abnorme Wasseransammlung innerhalb der Schädelhöhle auch nach der Geburt noch stetig zunimmt, werden die Schädelknochen in ihren Näthen fortdauernd auseinandergehalten, *können* mithin an ihren freibleibenden Rändern fort und fort wachsen, und wachsen wirklich ohne jegliche sonstige Veränderung, bis sie endlich nicht weiter mehr auseinandergedrängt werden und an den gegenüberstehenden Knochen eine Schranke ihres Wachsthums finden. Auf solche Weise erreicht der Schädel oft einen enormen Umfang, und die einzelnen Knochen desselben

erlangen eine ganz ungewöhnliche Ausdehnung. Bei der allmähligen Atrophie des Gehirns dagegen, wie sie dem höheren Alter oft in ausgezeichnetem Grade eigen ist, wird die dadurch entstehende Leere des Schädels zwar oft auch auf andere Weise, z. B. durch wässerige Ansammlung ausgefüllt; in nicht seltenen Fällen aber verdicken sich die Schädelknochen in entsprechendem Maasse, indem ohne Zweifel durch den Zug des allmählig zurücksinkenden Gehirns in der harten Hirnhaut die Bedingungen des normalen Wachsthums der Knochen in gesteigertem Maasse hergestellt werden, und somit von innen sich stets neue Rindenschichten, die nach dem früher erwähnten Gesetze sich in mehr spongiöse Substanz verwandeln, auf die Innenfläche der Schädelknochen ablagern. So entsteht die in alten Individuen so häufig sich findende hypertrophische Verdickung der übrigens ganz normal sich verhaltenden Schädelknochen. Auf ähnliche Verhältnisse und Bedingungen dürfte auch die freilich viel seltener vorkommende Vergrösserung und Verdickung anderer Knochen zurückzuführen sein, bei der die Knochen im Ganzen wie im Einzelnen keinerlei sonstige Veränderung erkennen lassen, und die deshalb genau genommen kaum als krankhaft zu bezeichnen sein dürfte. Der Grund dieser einfachen Hypertrophie liegt in allen Fällen nicht sowohl darin, dass krankhafte *Bedingungen* eines abnormen Wachsthums sich geltend machen, sondern vielmehr darin, dass die normalen *Schranken* des Wachsthums (vgl. §. 215 u. 216) durch eine oder die andere Ursache beseitigt worden sind.

§. 397. Anders als die einfachen Hypertrophieen verhalten sich sowohl hinsichtlich ihrer äusseren Erscheinung wie hinsichtlich ihrer Entstehungsweise die Knochenhypertrophieen der *zweiten* Form, die *Knochenwucherungen*, die *Osteophyten*. Auch bei ihnen wird ein anscheinend ganz normales Knochengewebe neugebildet; allein die Knochenwucherung betrifft nie einen Knochen als Ganzes, sondern ist mehr oder weniger auf einzelne Theile desselben begrenzt, und bewirkt somit stets eine grössere oder geringere Veränderung der Form desselben. Uebrigens bieten die Knochenwucherungen selbst die allermannichfaltigsten und oft unregelmässigsten Formen dar. Im Allgemeinen erscheinen sie stets als mehr oder weniger weit verbreitete Auflagerungen auf die Knochen oder auch als mannichfach gestaltete Fortsätze derselben, die erst bei ihrer weiteren Ausbildung eine immer inniger werdende Verbindung mit dem Knochen, auf dem sie aufsitzen, eingehen, aber auch dann meist noch durch eine abweichende Richtung in der Anordnung ihrer Elementartheile von dem normalen Knochen, mit dem sie verschmolzen sind, sich unterscheiden. Im Einzelnen aber stellen sich die Osteophyten bald als mehr oder weniger dünne, über grössere Strecken verbreitete, rauhe oder glatte Lamellen neugebildeten Knochengewebes dar, bald als mehr vereinzelte oder mannichfach unter einander verbundene splitterige, dorn- oder griffelförmige, oder warzen- und tropfsteinartige Auswüchse von der verschiedensten Grösse und ganz unregelmässiger Gestalt und Richtung. Die lamellenförmigen Osteophyten kommen am häufigsten an den compacten Knochen, namentlich auch auf der inneren Oberfläche der Schädelknochen vor, während die mehr unregelmässigen, grössere Fortsätze aller Art bildenden Knochenwucherungen vorzugsweise an den schwammigen Gelenkenden der Knochen, unter Um- Osteophyten.

ständen jedoch auch an den verschiedensten sonstigen Stellen der Röhrenknochen sich finden.

Hinsichtlich ihrer *Entstehungsweise* sind diese Knochenwucherungen den meisten Hypertrophieen anderer weicher Gewebe, die sich leicht wiedererzeugen und neubilden, insbesondere denen des Bindegewebes vollkommen zu vergleichen. Insofern sie aus wirklichem, normalem Knochengewebe bestehen, können sie auch nur an solchen Stellen sich bilden, wo auch im normalen Zustand die Knochenbildung allein statthat, nämlich auf der Oberfläche der Knochen, und nur unter denselben Vorgängen, die auch die normale Knochenbildung begleiten, indem nämlich unter wesentlicher Mitwirkung der Beinhaut zunächst die zellenreiche organische Grundsubstanz in ungewöhnlicher Menge entsteht, in welche dann später erst die erdigen Bestandtheile abgelagert werden. Wenn aber bei der einfachen Hypertrophie die ungewöhnliche Neubildung von Knochengewebe nur dadurch entstand, dass die normalen Schranken des Wachsthums durch eine oder die andere Ursache beseitigt wurden, und wenn deshalb die einfache Hypertrophie stets viel gleichmässiger und langsamer fortschreitet, so sind es bei der Osteophytbildung stets bestimmte krankhafte Bedingungen, die hier die Neubildung von Knochengewebe einleiten und unterhalten, und es hängt ganz von der Art, Grösse, Dauer und Ausdehnung dieser krankhaften Bedingungen ab, welche Form und Ausdehnung die Knochenwucherung erlangt, und ob sie in kürzerer oder längerer Zeit sich entwickelt. — Die nächste Ursache für die Entstehung der Knochenwucherungen ist stets eine mehr oder weniger lebhafte Congestion des Blutes zu den Gefässen der Beinhaut, die ein übermässiges Austreten von Ernährungsflüssigkeit und eine Wucherung des die Knochenelemente bildenden Gewebes zur Folge hat. Entfernte Ursache solcher Knochenwucherung kann aber eben deshalb alles werden, was eine solche Congestion zu einzelnen Theilen der Knochen zu bewirken vermag. Erfahrungsgemäss entstehen Osteophyten aller Art bei weitem am häufigsten in Folge von Entzündung der Beinhaut oder des Knochens selbst; aber es ist nicht etwa das eigenthümliche Product der Entzündung, das entzündliche Exsudat, das in Knochengewebe umgewandelt wird, — denn Entzündungsproducte können nur Gewebe zerstören, aber keine neuen bilden; und es ist mithin überhaupt nicht die Entzündung selbst, der die Knochenwucherung ihr Entstehen verdankt, sondern nur die jede Entzündung stets begleitende und umgebende lebhafte Congestion, — wie ja auch bei Entzündungen weicher Gewebe eine Hypertrophie des Bindegewebes nie in dem Entzündungsheerde selbst, um so häufiger aber in der Umgebung desselben sich entwickelt. Die Entstehungsweise der Knochenwucherungen lässt sich am deutlichsten verfolgen bei der Heilung jedes einfachen Knochenbruchs. Der sogenannte provisorische Callus ist nichts als eine solche durch Hyperämie der verletzten Theile bedingte Knochenwucherung, — unregelmässige, weil zu stürmische Knochen-Neubildung, — die aber unter günstigen Umständen nach langsam erfolgter Vereinigung der Bruchenden des Knochens allmählig wieder aufgelöst und aufgesogen wird. — Die durch wirkliche Knochenentzündung bedingten, immer nur in der Umgebung der Entzündungsheerde entstehenden Knochenwucherungen sind um so ausgebreiteter und erlangen eine um so bedeutendere Grösse

und Dicke, je heftiger die Entzündung ist, und insbesondere je länger dieselbe andauert, oder je häufiger sie wiederkehrt. Bei mehr oder weniger ausgedehnter Nekrose des Knochens und eliminirender Entzündung und Eiterung in dem Umkreis des nekrotischen Knochenstückes wird durch solche Knochenwucherungen der Sequester oft vollständig eingeschlossen, und es wird die etwa unterbrochene Continuität des Knochens, freilich durch meist sehr unförmlich gestaltete Knochenmasse wieder hergestellt. Der wichtige Einfluss, den die lange Dauer oder häufige Wiederkehr einer Entzündung auf die Entstehung der Knochenwucherungen hat, macht es auch vollkommen begreiflich, dass dieselben sich vorzugsweise zu sogenannten dyskrasischen, skrophulösen, arthritischen, syphilitischen Knochenentzündungen gesellen. Die besondere Form der Knochenwucherung aber dürfte theils von dem mehr oder weniger stürmischen Zustandekommen derselben, mithin von der Stärke, Ausdehnung und besonderen Oertlichkeit der sie bedingenden Congestion, theils von vielfachen, grossentheils mehr oder weniger zufälligen Verhältnissen der Umgebung bestimmt werden. Weitere Erfahrungen müssen erst darthun, ob gewisse dyskrasische Knochenentzündungen durch die ihnen zu Grunde liegende specifische Ursache selbst nicht nur die Entstehung von Knochenwucherungen überhaupt in eigenthümlicher Weise begünstigen, sondern auch die einzelnen Formen derselben bedingen, wie z. B. nach Rokitansky das splitterig-blätterige Osteophyt den skrophulösen, das warzige, tropfsteinförmige den arthritischen Knochenentzündungen ganz eigenthümlich sein soll.

§. 398. Eine *dritte* Form der Knochenhypertrophie stellen die eigentlichen *Knochengeschwülste, Exostosen* im engeren Sinne dar. Die Knochengeschwülste sind immer bestimmt begrenzte, meist regelmässig geformte, oft genau halbkugelförmige Anschwellungen, die aus Knochengewebe bestehen und mit dem Knochen, aus dem sie sich erheben, ein festes Ganzes ausmachen. Sie kommen in den allerverschiedensten Grössen vor, von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Eies und selbst eines Apfels und darüber. Sie sind wie der gesunde Knochen von der normalen, zuweilen von einer etwas verdickten Beinhaut überzogen, und der sie umgebende Knochen zeigt in der Regel keinerlei krankhafte Beschaffenheit. Nicht selten werden sie durch eine mehr oder weniger seichte Rinne, selbst durch einen feinen und tiefer eindringenden Spalt auf das Bestimmteste in ihrem Umkreis abgegrenzt. Die Knochengeschwülste erheben sich an den platten Knochen z. B. des Schädels oder des Beckens bald über die äussere, bald über die innere Oberfläche des Knochens, oder auch gleichzeitig über beide. An den Röhrenknochen sitzen sie in der Regel auf der äusseren compacten Rindenschichte; in selteneren Fällen kommen sie jedoch auch in der Markhöhle der Röhrenknochen vor, und in noch selteneren Fällen umgeben sie einen Röhrenknochen ringförmig in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Bei weitem am häufigsten kommen die Exostosen an den platten compacten Knochen des Schädels und des Beckens vor. Exostosen.

Die *Entstehung* dieser Knochengeschwülste liegt noch ganz im Dunkeln. Sie sind in dieser Beziehung wie schon hinsichtlich ihrer äusseren Form vollkommen auf gleiche Linie zu stellen mit andern weichen Geschwülsten, mit Bindegewebsgeschwülsten, Fibroiden u. s. w., wie sie sich überhaupt

von den früher erwähnten Knochenwucherungen in gleicher Weise als pseudoplastische Geschwülste unterscheiden, wie sich die Bindegewebsgeschwülste von den verschiedenen sonstigen Formen der Hypertrophie des Bindegewebes unterscheiden. Es handelt sich nämlich bei diesen Knochengeschwülsten nicht bloss darum, eine Neubildung von Knochengewebe überhaupt, sondern zugleich ihre eigenthümliche bestimmte Form, ihr gleichsam von innen heraus erfolgendes Wachsthum, ihr Verhältniss zu dem umgebenden normalen Knochen u. s. w. zu erklären. Die allgemeinen Bedingungen gewöhnlicher Hypertrophie aber, Entzündung und Congestion, reichen hier um so weniger aus, da auch die entfernten Ursachen der Knochengeschwülste im Ganzen ebenso unbekannt sind, als die der übrigen krankhaften Geschwülste. Uebrigens ist es nicht in allen Fällen so leicht, die wirkliche Exostose von manchen mehr begrenzten und stark hervorragenden Knochenwucherungen, wie sie durch blosse Auflagerungen entstehen, zu unterscheiden, und in der Praxis werden dieselben deshalb nicht selten untereinander geworfen.

Folgen und Wirkungen.

§. 399. Die Hypertrophieen der Knochen erlangen nur ausnahmsweise als *Ursachen* weiterer Lebensstörungen eine besondere Bedeutung. An und für sich bewirken sie nur eine Vergrösserung und Verdickung, oder auch eine mehr oder weniger beträchtliche Missstaltung der betreffenden Knochen, und es hängt mithin nur von der besonderen Form und Oertlichkeit solcher Missstaltungen, kurz von mehr oder weniger zufälligen Umständen ab, ob und welche weitere krankmachende Wirkungen an solche Knochenhypertrophieen sich anknüpfen. Diese Wirkungen, wo sie sich geltend machen, sind denn auch nur mechanische.

Die auf *einfacher Hypertrophie* beruhende, oft enorme Vergrösserung der Schädelknochen bei chronischem Wasserkopf hat keinerlei nachtheilige Wirkung; sie macht im Gegentheil allein die Erhaltung des Lebens solcher Kranken möglich, indem nur durch sie einerseits der übermässige Druck des angesammelten Wassers auf das Gehirn verhütet, andererseits aber das Gehirn auch gegen äussere Schädlichkeiten geschützt wird. Ebensowenig aber hat die bei Atrophie des Gehirns entstehende ungewöhnliche Verdickung der Schädelknochen irgendwelche nachtheilige Folgen.

Auch von den *Knochenwucherungen*, *Osteophyten*, bleiben die lamellenartigen Auflagerungen neuen Knochengewebes und selbst viele in gleicher Weise enstandene Knochenwülste, auch wo sie eine ziemlich beträchtliche Dicke erlangen, in der Regel ohne alle störende Einwirkung. Dagegen können die sonstigen, verschiedenartige Auswüchse und Fortsätze bildenden Knochenwucherungen je nach ihrer Oertlichkeit, Form und Grösse die umgebenden Theile in mannichfacher Weise mechanisch reizen und Functionsstörungen der verschiedensten Art bewirken. Von besonderer Wichtigkeit sind in dieser Beziehung die mannichfachen Beeinträchtigungen der Bewegungsapparate, die nicht selten durch derartige Knochenwucherungen bewirkt werden. Da diese Knochenwucherungen vorzugsweise an den Gelenkenden sowie im Umkreis der Gelenkpfannen vorkommen, so werden diese dadurch nicht selten in dem Grade verbildet, dass die freie Beweglichkeit der Gelenke wesentlich beschränkt wird, wie z. B. bei der sogenannten Arthritis sicca, aber auch in Folge sonstiger Gelenkentzündungen,

oder es entstehen selbst durch Verschmelzung der von gegenüberstehenden Gelenkenden ausgehenden Knochenwucherungen vollständige knöcherne Verwachsungen derselben, wahre *Anchylosen*, wodurch die Bewegungsfähigkeit gänzlich verloren geht.

Die *Knochengeschwülste*, *Exostosen*, endlich stimmen auch hinsichtlich ihrer Wirkungen mit manchen sonstigen krankhaften Geschwülsten überein, d. h. sie wirken durch Druck entweder unmittelbar auf benachbarte Nerven und bedingen dadurch Schmerz, Lähmung, Krämpfe u. s. w., oder sie stören und hemmen auf dieselbe mechanische Weise die Thätigkeit benachbarter wichtiger Organe, z. B. des Gehirns bei inneren Exostosen des Schädels, oder der im Becken enthaltenen Organe bei bedeutenden Exostosen der Beckenknochen u. s. w. — Die Art und Grösse der Wirkung, die in solcher Weise die Exostosen ausüben, hängt gänzlich von dem Orte ab, an dem sie sich entwickelt, und von der Form und Ausdehnung, die sie erlangt haben. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen der Wirkung der Exostosen und der anderer pseudoplastischer Geschwülste beruht darauf, dass erstere weit härter sind als alle sonstigen Geschwülste, mithin auch den stärksten Druck ausüben können, dagegen aber am langsamsten sich vergrössern, und deshalb namentlich auch weit weniger häufig Entzündung der umgebenden Theile hervorrufen, als diess bei rasch wachsenden anderen Geschwülsten der Fall ist.

§. 400. Die auf einer mangelhaften Ernährung beruhende *Atrophie* des Knochengewebes stellt sich in verschiedener Weise dar, je nachdem dieselbe platte oder Röhrenknochen betrifft. Die platten Knochen werden im Allgemeinen dünner; vorzugsweise jedoch schwindet die mittlere schwammige Substanz, die Diploe; die beiden äussern, aus dichtem Knochengewebe bestehenden Flächen rücken ebenfalls dünner werdend einander immer näher, verschmelzen endlich miteinander und bilden im höchsten Grade der Atrophie nur eine dünne halbdurchsichtige Schichte. Auch bei den Röhrenknochen schwindet zunächst und zumeist die innere mehr schwammige Knochensubstanz: dadurch wird die Markhöhle bedeutend erweitert, wobei der Knochen im Aeussern seine normale Gestalt behalten kann; oder es wird der Knochen im Ganzen beträchtlich dünner, indem die dichte Rindensubstanz mehr und mehr nach innen zu rückt und endlich als dünnes Blatt die normale und selbst verengerte Markhöhle umgiebt. In den schwammigen Gelenkenden der Röhrenknochen, sowie in den kleineren ganz aus schwammiger Substanz bestehenden Knochen stellt sich die Atrophie als Verkleinerung im Ganzen oder als Erweiterung der Knochenzellen mit Verdünnung der Wände derselben dar. Atrophie. Formen.

Die Atrophie der Knochensubstanz kommt übrigens nicht nur in den allerverschiedensten Graden sondern auch in sehr verschiedener Ausdehnung vor. Sie kann sich über sämmtliche Knochen des Skelets verbreiten, oder sie kann auf einzelne Knochen desselben und selbst auf kleine Stellen dieser einzelnen Knochen beschränkt sein, je nach der Ausdehnung, in welcher die Bedingungen der Atrophie eingewirkt haben. Die Atrophie des Knochengewebes entsteht im Allgemeinen in der Weise wie die aller andern Gewebe, in denen ein steter Stoffwechsel statt hat, durch Mangel an hinreichendem Wiederersatz bei Fortdauer des normalen Verbrauches, Grade und Ausdehnung. Entstehung. Bedingungen.

oder durch verhältnissmässig gesteigerte Verzehrung des Knochengewebes. Ursache solcher Atrophie wird daher alles, was jenen Wiederersatz hindert oder diese Verzehrung vermehrt. Die häufigste und allgemeinste Ursache ist deshalb das Greisenalter. Die Atrophia senilis erstreckt sich wie auf alle anderen Theile und Gewebe so auch auf die Knochen und zwar auf alle Knochen des Skelets; doch können auch hierbei einzelne Theile vorzugsweise an Masse und Gewicht verlieren. Auch die auf einzelne Theile beschränkte Atrophie der Knochen ist fast immer mit entsprechender Atrophie der umgebenden Weichtheile, namentlich der Muskeln verbunden und wird besonders häufig bedingt durch langdauernde Entzündung und Vereiterung der Knochen, Caries u. s. w., in Folge von Verletzungen, Knochenbrüchen oder Dyskrasieen, wodurch das betreffende Glied lange unbeweglich erhalten wird, oder auch sonstige örtliche Bedingungen mangelhafter Ernährung, z. B. Obliteration der Gefässe u. s. w. gegeben werden. Eine andere Art ganz örtlicher Atrophie der Knochen, streng genommen vielmehr ein Zerstörtwerden derselben durch übermässige Aufsaugung entsteht häufig durch den Druck krankhafter Geschwülste, die in der Nähe von Knochen sich entwickeln, vor allem pulsirender Geschwülste, Aneurysmen, — Usura ossium.

Folgen und Wirkungen.

Die Atrophie der Knochen bleibt in den bei weitem meisten Fällen ohne alle besondere Wirkung auf den übrigen Organismus; es wird keine Function desselben wesentlich dadurch beeinträchtigt. Nur in den höheren Graden verliert der atrophirte Knochen die ihm sonst eigenthümliche und nöthige Härte und Festigkeit in dem Maasse, dass er den ihm obliegenden Zwecken nicht mehr genügt. Solche Knochen brechen dann in Folge selbst geringfügiger äusserer Gewalt, oder sie werden geknickt oder verbogen, wodurch mannichfaltige Missstaltungen entstehen können. Beides findet vorzugsweise bei der durch das Greisenalter bedingten Atrophie der Knochen statt. Die durch Knochenentzündung bedingte Atrophie ist häufig mit gleichzeitiger Verdichtung des Knochengewebes verbunden, wodurch der Knochen an Festigkeit gewinnt, was er an Umfang verloren hatte; dagegen geht die durch den Druck krankhafter Geschwülste bewirkte Atrophie oft so weit, dass namentlich platte Knochen, wie die des Schädels oder das Brustbein gänzlich durchbohrt werden.

Qualitative Veränderungen des Knochengewebes.

§. 401. Die verschiedenen Theile des knöchernen Skelets und die verschiedenen Theile der einzelnen Knochen selbst zeigen im normalen Zustande einen verschiedenen Bau, der namentlich auf einem bestimmten Verhältniss der festen Knochensubstanz zu den die ernährenden Gefässe führenden Markkanälchen und Markzellen beruht. Die compacte Knochensubstanz wird von sehr feinen Kanälchen in bestimmter Richtung durchzogen, während die schwammige Substanz ganz aus grösseren oder kleineren unter einander verbundenen und mit knöchernen Wänden versehenen Zellen gebildet ist. Wird dieser normale Bau der Knochen in der Art verändert, dass die Markkanäle und Markzellen ein verhältnissmässiges Uebergewicht über die feste Knochensubstanz erlangen, werden die feinen Kanälchen der kompakten Knochen ungewöhnlich weit, und die Zellen der schwammigen Knochen ungewöhnlich gross und geräumig, oder wird selbst die im normalen Zustande kompakte Substanz eines Knochens in eine schwammige

umgewandelt, so bildet dies den Begriff der *Knochen-Auflockerung*, der *Osteoporose.* Die Osteoporose kann mithin sowohl in den festen wie in den schwammigen Knochen vorkommen. Sie bietet aber überdies zwei, wahrscheinlich auch hinsichtlich ihrer Entstehung sehr verschiedene Formen dar, indem die Auflockerung bald mit einer mehr oder weniger bedeutenden Vergrösserung, Ausdehnung, Aufblähung des von ihr befallenen Knochens verbunden ist, oder umgekehrt den Knochen in seinem äusseren Verhalten, in seinem Umfange gar nicht verändert. Die Auflockerung und die mit ihr verbundene Aufblähung des Knochens kann ferner in sehr verschiedenen Graden stattfinden und ist je nach den örtlich oder mehr allgemein wirkenden Ursachen auf einen einzelnen Knochen beschränkt oder über grössere Abtheilungen des Skelets verbreitet.

Die *Entstehungsweise* und Bedingungen der Osteoporose sind noch lange nicht hinlänglich aufgeklärt. Vermuthungsweise jedoch lassen sich zwei verschiedene Entstehungsweisen derselben annehmen. Die Osteoporose entsteht nämlich entweder dadurch, dass das Knochenmark und überhaupt die in den Knochenkanälchen und Knochenzellen enthaltenen Gebilde sich übermässig entwickeln und krankhaft verändern und dadurch die Markkanäle und Zellen und somit den ganzen Knochen ausdehnen und aufblähen, ohne dass dieser an eigentlicher Knochensubstanz zu- oder abnähme; oder die Markkanäle und Zellen werden nur dadurch erweitert, dass die zwischen ihnen befindliche Knochensubstanz mehr und mehr an Masse abnimmt und schwindet, wobei der Knochen in seinem äussern Umfang und in seiner Gestalt unverändert bleibt oder selbst verkleinert erscheinen kann. In dem letzteren Falle ist die Osteoporose nur Folge oder eine besondere Form der Knochenatrophie; in dem ersteren Falle dagegen wäre sie Folge einer Hypertrophie des Knochenmarks oder vielleicht einer krankhaften Ablagerung in die Knochenräume. Die auf Atrophie beruhende Osteoporose kommt in ihren verschiedenen Graden häufig als atrophia senilis vor, doch soll sie, anscheinend durch Dyskrasie bedingt, auch im jugendlichen und Mannesalter als ein schmerzhaftes über das ganze Skelet verbreitetes Uebel vorkommen, wobei der Schädel verhältnissmässig am wenigsten mitleiden soll. (Rokitansky.) Unbekannt sind die entfernteren Ursachen der durch eine übermässige Entwickelung des Knochenmarks bedingten Osteoporose, deren Entstehung man sich jedoch auch nicht als eine bloss passive Ausdehnung der Knochenräume durch ihren vermehrten Inhalt denken darf, sondern wobei ohne Zweifel die Knochensubstanz stetig resorbirt und in veränderter Form wiedererzeugt wird. In manchen Fällen scheint die Knochenentzündung die entferntere Ursache der so entstehenden Osteoporose zu sein; wenigstens findet diese sich nicht selten örtlich beschränkt in der Umgebung entzündeter oder entzündet gewesener Knochenstücke. In anderen Fällen dagegen, namentlich wo diese Osteoporose allgemeiner verbreitet ist, sind deren Bedingungen ganz unbekannt; doch soll sie öfters in höherem Alter bei solchen Individuen vorkommen, die in ihrer Kindheit rhachitisch waren.

Die *Folgen* und Wirkungen der Osteoporose werden nur durch die verminderte Härte und Festigkeit der davon befallenen Knochen bedingt. In den höheren Graden lassen sich die aufgelockerten und aufgeblähten

Entstehung. Bedingungen

Folgen und Wirkungen.

Knochen selbst mit dem Finger leicht eindrücken, und die zugleich atrophischen werden durch ebenso geringfügige äussere Gewalt zerbrochen oder verbogen und geknickt.

§. 402. Den geraden Gegensatz zur Knochenauflockerung bildet die *Knochenverdichtung* — Osteosclerose. Bei ihr zeigt die eigentliche Knochensubstanz ein entschiedenes Uebergewicht über die Knochenkanäle und Zellen; in den schon im normalen Zustande dichten Knochen sind die Markkanäle verengt und in geringerer Anzahl vorhanden, selbst ganz geschwunden, während die schwammigen Knochen und Knochentheile viel kleinere Zellen enthalten oder selbst ganz in dichtes Knochengewebe umgewandelt sind. Die Sclerose kann in sehr verschiedenen Gräden und in sehr verschiedener Ausdehnung an allen Knochen des Skelets und ohne vorherige anderweitige Erkrankung derselben vorkommen; sie kommt aber noch häufiger an vorher in anderer Weise erkrankten Knochen vor. Wie die Osteoporose mit der Atrophie der Knochen nahe verwandt ist, so die Sclerose mit der Hypertrophie derselben. Hypertrophische Knochen zeigen meist auch ein dichteres Gefüge; besonders aber zeichnen sich die wahren Knochengeschwülste — Exostosen — häufig durch grosse Dichtigkeit und elfenbeinartige Härte aus, und dasselbe ist mitunter bei verschiedenartigen Osteophyten der Fall. Aber auch die Osteoporose, besonders die mit Auftreibung des Knochens verbundene, und nicht minder die später zu besprechenden verschiedenen Arten der Knochenerweichung, namentlich Rhachitis, gehen nicht selten in Sclerose über und werden auf diese Weise geheilt. Dadurch entstehen sehr verschiedene Formen der Sclerose, bei denen die betreffenden Knochen sowohl hinsichtlich ihres Ansehens, ihres Bruches, ihrer Farbe, wie hinsichtlich ihres mikroskopischen Verhaltens, vielleicht selbst hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung bedeutende Verschiedenheiten zeigen, die aber bisher noch kaum näher untersucht, viel weniger erklärt sind.

Entstehung. Die *Entstehungsweise* der Sclerose ist in ihren einzelnen Vorgängen noch unerforscht. Das Wesen der Sclerose besteht in einer abnormen Zunahme des Knochengewebes, in einer krankhaften Neubildung von Knochengewebe *innerhalb* des normalen Knochengewebes, und zwar muss dabei sowohl die organische Grundlage, als die darin abgelagerte Knochenerde neugebildet werden, denn die sclerosirten Knochen zeigen den bisherigen Untersuchungen zufolge keine wesentliche Abweichung in ihrer chemischen Mischung, und namentlich ist nicht bloss eine grössere Menge von Knochenerde in dieselben abgesetzt. Eine solche Neubildung von Knochengewebe kann zunächst nur durch vermehrten Andrang der Säfte und reichlicheres Austreten der Ernährungsflüssigkeit in den Knochen selbst bedingt werden; allein es bleibt noch zu bestimmen, durch welche Ursachen dieser vermehrte Andrang der Säfte veranlasst und für längere Zeit unterhalten wird, und worin das Unterscheidende in der Wirkung dieser Ursachen liegt, dass dieselben nicht einfache Hypertrophie der Knochen oder die verschiedenen Arten der Osteophyten, sondern nur eine Verdichtung des Knochengewebes veranlassen. Unter den entfernteren Ursachen der Sclerose ist fast nur die Knochenentzündung als solche genauer bekannt, indem in dem Umkreis einer entzündet gewesenen Knochenparthie oder einer geheilten Knochenvereiterung ein krankhaft verdichtetes Knochengewebe besonders häufig vorkommt. Die Knochenverdich-

tung scheint hier eine ganz ähnliche Bedeutung zu haben, wie das ungewöhnlich feste Narbengewebe, womit viele Geschwüre in weichen Theilen, besonders wenn sie lange gedauert haben oder dyskrasischer Natur waren, heilen und das aus einem verdichteten, hypertrophirten Zellgewebe besteht.

§. 403. Das Verhältniss der organischen Grundsubstanz zu den mit derselben verbundenen oder in dieselbe abgelagerten Kalksalzen zeigt zwar schon im normalen Zustande nicht ganz unbedeutende Schwankungen, und namentlich ist dies Verhältniss auch in den verschiedenen Theilen des Skelets ein verschiedenes; doch lässt sich im Allgemeinen annehmen, dass im normalen Zustande das Knochengewebe zu zwei Drittheilen aus unorganischen Substanzen und nur zu einem Drittheil aus organischer Grundlage besteht. Wird dieses Verhältniss in beträchtlicherem Grade nach der Seite hin verändert, dass die organische Substanz des Knochens ein absolutes oder auch nur relatives Uebergewicht über die unorganischen Substanzen erlangt, so verliert der Knochen seine wesentlichsten Eigenschaften, die Härte und Festigkeit, und es stellt sich der krankhafte Zustand dar, den man im Allgemeinen als *Knochenerweichung*, *Osteomalacie*, bezeichnet. Osteomalacie

Die Knochenerweichung kommt in zwei Hauptformen vor, als *Rhachitis* oder *Osteomalacia infantum* und als *Osteomalacia* s. *Rhachitis adultorum* s. *senilis*. Beide stimmen darin überein, dass bei ihnen die unorganischen Bestandtheile der Knochen in ihrem Verhältniss zur organischen Grundlage derselben in zu geringer Menge vorhanden sind, wodurch die Knochen eine krankhafte und ungewöhnliche Weichheit und Biegsamkeit erlangen, während in den meisten sonstigen Beziehungen, was die Entstehung, den Verlauf und die Folgen betrifft, beide Hauptformen der Osteomalacie sehr beträchtliche Verschiedenheiten zeigen.

§. 404. Die *Rhachitis* oder *Osteomalacia infantum* beginnt stets, wie schon die letztere Bezeichnung andeutet, im jugendlichen, sogar vorzugsweise im frühen Kindesalter, wo die Knochen noch erst in der Entwicklung und in lebhaftem Wachsthum begriffen sind. Nach neueren patologisch-anatomischen Untersuchungen scheint dabei der Vorgang der Art zu sein, dass zwar an allen den Stellen, wo das normale Wachsthum der Knochen statt hat, mithin an den Rändern der platten Knochen, sowie zwischen den Epiphysen und Diaphysen und im ganzen Umfang der Röhrenknochen die knorpelige Grundlage der Knochen in ganz normaler, zum Theil sogar in wuchernder Weise gebildet wird, aber auf dieser Stufe verharrt, keine Kalksalze erlangt und mithin sich nicht in festes und dichtes Knochengewebe umwandelt. Während aber diese neuen, mitunter ziemlich mächtig werdenden Knorpellagen unter mehr oder weniger beträchtlicher Hyperämie der Beinhaut und der spongiösen Knochenenden gebildet werden, scheint der normale Vorgang beim Wachsthum der Knochen, wonach die von neuer Lage überdeckten, nun nach innen rückenden früheren Rindenschichten mehr und mehr in spongiöses Knochengewebe umgewandelt werden, ungestört fortzugehen, und es kann mithin auf diese Weise namentlich ein Röhrenknochen seines compacten Knochengewebes mehr oder weniger ganz beraubt werden, und derselbe besteht dann nur aus spongiösem Gewebe, das statt mit fester Rindenschichte nur mit neugebildeter, mehr oder weniger dicker Knorpellage bedeckt ist. Allein mit dieser mangelnden Verknöcherung der neugebildeten knorpeligen Grund- Rhachitis.

lage des Knochens scheint sich in der Regel noch ein weiterer krankhafter Vorgang zu verbinden, der auch seinerseits dazu beiträgt, die Festigkeit des Knochens zu vermindern. Es ist dies ein höherer oder geringerer Grad von Osteoporose, namentlich der Gelenkenden, doch auch der übrigen Theile der Knochen, und zwar jener Art von Osteoporose, die mit Hyperämie und Hypertrophie des Knochenmarks einhergeht und durch mehr oder minder starke Aufblähung des Knochens sich äussert. Der Rhachitis ganz eigenthümlich ist eine Auftreibung der Gelenkenden der Knochen an den Knöcheln der Füsse, am Handgelenk, an den Knieen, an der Verbindungsstelle der knöchernen Rippe mit ihrem Knorpel u. s. w., und diese Auftreibung lässt sich nicht blos auf Rechnung des wucherisch neugebildeten Knorpels bringen. Nicht selten aber erlangen auch die ganzen Knochen, und zwar sowohl die Röhrenknochen wie die platten Knochen, bei der Rhachitis eine ungewöhnliche Dicke, wie sich namentlich im spätern Verlaufe und nach vollständig eingetretener Heilung derselben kund giebt.

Grade und Ausdehnung.

Die Knochenerweichung kann in der Rhachitis sehr verschiedene *Grade* erreichen, und es bedarf kaum der Erwähnung, dass sie um so leichter zu den höchsten Graden gelangt, in je früherem Kindesalter dieselbe beginnt, je geringer die Festigkeit ist, die die Knochen bereits bei dem Beginn der Krankheit gewonnen hatten. — Die rhachitische Knochenerweichung ist und bleibt nur selten auf einzelne Knochen beschränkt, sondern befällt fast immer grössere Abtheilungen des Skelets oder selbst alle Knochen, wenn auch in verschiedenem Grade. Sie hat jedoch vorzugsweise ihren Sitz in den äusseren Gliedmassen, oder äussert sich wenigstens hier, und namentlich in den untern Gliedmassen zuerst und zumeist, und breitet sich von hier bei Zunahme des Uebels auf das Becken und den Rumpf, sowie auch auf die Schädelknochen aus. In manchen Fällen freilich gehören die Anschwellungen an der Grenze der Rippen und der Rippenknorpel auch schon mit zu den ersten Anzeichen der Rhachitis.

Nächste Ursache.

Ueber die Entstehungsweise und die *nächste Ursache* der rhachitischen Knochenerweichung lassen sich bis jetzt nur Vermuthungen aufstellen. Im kindlichen wie im späteren Lebensalter werden durch die Nahrung jederzeit hinlängliche Mengen der für die Knochenbildung erforderlichen Erdsalze zugeführt, um dem Stoffwechsel in den Knochen und selbst dem Wachsthum derselben zu genügen. Es handelt sich mithin bei der Erklärung der Entstehungsweise der Rhachitis um den Grund, der die Ablagerung der mit der Nahrung stets aufgenommenen Erdsalze in die frisch gebildete und fortwährend neu entstehende organische Grundsubstanz des Knochens verhindert. Möglicherweise könnte die neu entstehende Grundsubstanz selbst in der Art krankhaft beschaffen sein, dass sie nicht die Fähigkeit besitzt, die ihr mit dem Blute dargeboten werdenden Erdsalze chemisch zu binden und festzuhalten, oder es könnten Ursachen vorhanden sein, die eine stetige und zu rasche und zu reichliche Ausscheidung der im Blute aufgelösten Salze bewirken, als dass dieselben die nöthige Zeit hätten, die normale Verbindung mit dem Knochenknorpel einzugehen. Es liegen aber nicht einmal hinlängliche Thatsachen

vor, die der einen oder der andern dieser Möglichkeiten eine entschieden grössere Wahrscheinlichkeit beilegen lassen, geschweige denn solche, aus denen für den ersten Fall über die besondere Art der krankhaften Beschaffenheit der in der Rhachitis entstehenden Knorpelsubstanz selbst oder für den andern Fall über die besondere Ursache der voreiligen Ausscheidung der Erdsalze irgend etwas Sicheres zu entnehmen wäre.

Auch die etwaigen *entfernteren Ursachen* der rhachitischen Knochenerweichung, soweit dieselben bis jetzt erkannt sind, tragen kaum dazu bei, das Dunkel aufzuhellen, das die Entstehung der Knochenerweichung noch von allen Seiten umgiebt. Die Rhachitis ist zuweilen angeboren; meistens tritt sie jedoch erst später, obwohl schon in den ersten Lebensjahren auf und fällt dann häufig mit der Periode des Zahnens zusammen. Sie ist überhaupt, namentlich in den geringeren Graden ein nichts weniger als seltenes Uebel, und unzweckmässige Nahrung, Mangel an freier Luft, dumpfe, feuchte Wohnungen u. s. w. werden am häufigsten als Ursachen derselben angeklagt. Es sind dies jedoch Mängel in den allgemeinsten Lebensbedingungen, durch die wohl eine Beeinträchtigung der Ernährung überhaupt erklärt wird, — wie denn auch sonstige Erscheinungen einer mangelhaften Verdauung und Blutbereitung mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen die rhachitische Knochenerweichung zu begleiten pflegen, — durch die aber in keiner Weise die eigenthümliche Form der Ernährungsstörung erklärt wird, wie sie sich in der Rhachitis darstellt. Nur soviel geht auch hieraus, wie aus dem ganzen sonstigen Verhalten hervor, dass die Rhachitis durch ein allgemeines Leiden des ganzen Organismus und mithin höchst wahrscheinlich durch eine krankhafte Beschaffenheit der organischen Säfte und namentlich des Blutes bedingt wird. Entfernte Ursachen.

Die rhachitische Knochenerweichung wird in fast allen Fällen geheilt und führt für sich allein nie zum Tode: und wenn irgend etwas, so dürfte dies dafür sprechen, dass ihre nächste Ursache, nicht in einer krankhaften Beschaffenheit der organischen Substanz des Knochens begründet ist, die eine Ablagerung der Erdsalze nicht gestattet, sondern dass diese nur durch eine dem Knochen selbst ganz fremde Ursache verhindert und abgehalten werden, sich mit dem Knorpel zu verbinden. Es stellt sich nämlich in fast allen Fällen nach längerer oder kürzerer Zeit und bei gleichzeitiger Besserung des Allgemeinbefindens wieder eine normale Ablagerung erdiger Bestandtheile in die bis dahin erweichten und zum Theil verdickten und schwammig gewordenen Knochen ein, und dieselben erlangen dadurch wieder ihre normale Festigkeit; ja nicht selten findet dabei sogar eine innerliche Hypertrophie von Knochengewebe mit entsprechender Veränderung der Textur statt, und die früher rhachitisch erweichten und osteoporotischen Knochen erscheinen dann in mehr oder weniger hohem Grade verdichtet, sclerotisch. Verlauf.

§. 405. Die *Knochenerweichung der Erwachsenen* ist ein überhaupt sehr seltenes Uebel, und dies sowie der eigenthümliche Verlauf desselben hat bisher noch kaum gestattet, so zahlreiche und genaue pathologisch-anatomische Untersuchungen darüber anzustellen, wie erforderlich sein dürf- Osteomalacie adultorum.

ten, um namentlich auch die früheren Stadien dieser Knochenerweichung und deren allmähliges Fortschreiten genauer kennen zu lernen. Man ist deshalb hier mehr auf blosse Schlüsse aus der klinischen Beobachtung der Kranken, sowie aus den später zu besprechenden Folgen und Wirkungen dieser Knochenerweichung hingewiesen, wenn man dem Wesen derselben einigermassen näher kommen will.

Die Knochenerweichung der Erwachsenen beginnt, zum Unterschied von der rhachitischen, fast immer mit mehr oder weniger heftigen Schmerzen in und an den von ihr befallenen Knochen, und diese Schmerzen begleiten sie auch in der Regel während des ganzen weiteren Verlaufs. Sie nimmt in den bei weitem meisten Fällen ihren Ausgangspunkt von dem Rumpf und ganz besonders von den Knochen des Beckens und erstreckt sich, sofern eine allgemeinere Verbreitung überhaupt stattfindet, erst von hier aus auf den Brustkorb und den Rückgrat, während die Gliedmassen und der Schädel jedenfalls viel weniger dabei mitleiden. Sie erreicht aber auch in der Regel weit höhere Grade als die Knochenerweichung bei Rhachitis, wie schon aus den durch sie entstehenden Einknickungen und sonstigen Formveränderungen der Knochen hervorgeht, und es ist verhältnissmässig nichts Seltenes, dass so erweichte Knochen ihrer Kalksalze gänzlich beraubt werden, nur noch mit ihrer organischen Grundsubstanz fortbestehen und dann eine vollkommene wächserne Biegsamkeit erlangen, die jedem Druck oder Zug mit Leichtigkeit nachgiebt. — Die Knochenerweichung der Erwachsenen scheint endlich ein fast unheilbares Uebel zu sein, das einmal begonnen in den meisten Fällen unaufhaltsam fortschreitet, intensiv wie extensiv, und endlich zu vollkommenem Marasmus und zum Tode führt. — Die Leichenöffnungen solcher in den höhern und höchsten Stadien der Knochenerweichung Verstorbener zeigen dann die Knochen in grösserem oder geringerem Umfange nicht nur erweicht, namentlich aller compacten Knochensubstanz beraubt und in Folge davon in ihrer Form auf die verschiedenste Weise verbildet, eingeknickt und verbogen, zum Theil kaum noch Spuren der normalen Knochentextur mehr darbietend, sondern mit dieser Erweichung scheint auch schon von Beginn des Uebels eine mehr oder weniger rasch fortschreitende Atrophie der Knochen verbunden gewesen zu sein, in deren Folge die Knochen im Ganzen verkleinert, verdünnt, ihre Markhöhlen und Zellen aber wenigstens relativ erweitert und vergrössert worden sind; dabei zeigt sich auch das Knochenmark in hohem Grade verändert, ist in verhältnissmässig grosser Menge vorhanden, dabei aber sehr dünnflüssig, häufig missfarbig von aufgelöstem und verändertem Blutroth und enthält besonders viel flüssiges Fett. — Während mithin die rhachitische Knochenerweichung nicht selten mit hypertrophischer Verdickung der Knochen einherzugehen, und selbst die dabei vorkommende Osteoporose mehr nur in einer Aufblähung des Knochens in Folge einer vermehrten Bildung des Knochenmarkes zu bestehen pflegt, ist bei der Knochenerweichung der Erwachsenen stets mehr oder weniger ausgebildete Atrophie der Knochen vorhanden, und auch die dabei etwa vorkommende Osteoporose ist nur eine auf Atrophie des Knochengewebes beruhende. Demungeachtet erscheint es keineswegs als gerechtfertigt, wenn man, wie

wohl neuerdings geschehen ist, das *Wesen* dieser Osteomalacie der Erwachsenen nur als Atrophie der Knochen glaubt auffassen zu dürfen, denn von der blossen und einfachen Atrophie unterscheidet sie sich, wie auf den ersten Blick erhellen muss, sowohl durch die eigenthümlichen Veränderungen, die die Knochen hier neben der mehr oder weniger ausgebildeten Atrophie erleiden, wie durch die Entwicklungsweise und den ganzen Verlauf des Uebels auf das entschiedenste.

Die *Entstehungsweise* und die *nächste Ursache* der Osteomalacie der Erwachsenen ist ebenso unerforscht wie die der rhachitischen Knochenerweichung. Da es sich jedoch hier nicht wie bei der Rhachitis nur um eine mangelhafte Bildung der Knochen, sondern um eine Erweichung schon fertig gebildeter Knochen, mithin um eine krankhafte Auflösung und Wegführung der in den Knochen enthaltenen Kalksalze handelt, so kann die nächste Ursache wohl nur ein krankhaft gebildeter Stoff sein, der die Fähigkeit besitzt, die erdigen Bestandtheile der Knochen aufzulösen und wegzuführen. Welcher Art aber dieser Stoff ist, und wie, und wo er gebildet wird, namentlich auch ob er durch irgendwelche krankhafte Bedingungen im Blute oder nur örtlich in und an den Knochen selbst, in Folge eines in demselben sich entwickelnden Krankheitsvorganges entsteht, ist gänzlich unbekannt, und es muss mithin bis jetzt als sehr müssig und unnütz erscheinen, wenn man noch immer so lebhaft darüber streiten sieht, ob die Rhachitis und die Osteomalacie der Erwachsenen wesentlich, d. h. ihrer nächsten Ursache nach eins und dasselbe oder verschieden sind. Entstehung.

Die nie fehlende Schmerzhaftigkeit der Osteomalacie der Erwachsenen, sowie mehrere andere Erscheinungen im Verlaufe derselben, machen es sehr wahrscheinlich, dass eine entzündliche Thätigkeit mit dieser Osteomalacie verbunden ist, vielleicht sogar derselben zu Grunde liegt. Demungeachtet lässt sich dieselbe vorerst als blosse Knochenentzündung ebensowenig auffassen, wie die durch sie bedingte eigenthümliche Erweichung der Knochen als blosse Atrophie derselben. Jedenfalls müsste eine ganz spezifische Entzündungsursache nachgewiesen werden, die den vollen Grund des von jeder anderen Knochenentzündung hier so ganz verschiedenen Verlaufs des Uebels enthielte.

Ueber die *entfernteren Ursachen* der Osteomalacie der Erwachsenen ist ebensowenig bekannt als über die nächste Ursache derselben. Dass sie dem kindlichen Alter fremd ist, deutet schon ihr Name an. Sie befällt aber Erwachsene sowohl im Blüthenalter als von da an bis ins Greisenalter, kommt ungleich häufiger bei dem weiblichen Geschlechte vor als bei dem männlichen und scheint, was besonders zu beachten ist, in vielen Fällen in einer besonders nahen Beziehung zur Schwangerschaft zu stehen, indem sie öfters während solcher zuerst sich kund giebt und verhältnissmässig raschere Fortschritte macht als zu andern Zeiten.

§. 406. Die *Folgen* und *Wirkungen* der Knochenerweichung lassen sich für beide Hauptformen derselben um so füglicher zusammenfassen, da sie nur von dem beiden Gemeinschaftlichen abhängen. Es ist diess die krankhafte Weichheit und Biegsamkeit der Knochen, wodurch dieselben in gleicher Weise unfähig werden, den verschiedenen ihnen bestimmten Aufgaben zu genügen, mag diese Weichheit und Biegsamkeit nun durch Folgen und Wirkungen.

Rhachitis in dem erst werdenden Knochen oder durch die Osteomalacie der Erwachsenen in den bereits ausgebildeten entstanden sein. Eine solche Zusammenstellung der Folgen und Wirkungen beider Hauptformen der Knochenerweichung wird selbst um so deutlicher erkennen lassen, welcher Antheil davon der Knochenerweichung selbst, welcher dagegen mannichfachen andern, mehr oder weniger zufälligen Umständen zuzuschreiben ist. —

Die Folgen und Wirkungen der Knochenerweichung nemlich geben sich im Allgemeinen als *Verkrümmungen, Verbiegungen* und überhaupt als *Missstaltungen* der Knochen kund. Streng genommen jedoch ist die Knochenerweichung nur die innere disponirende Ursache; sie giebt nur die Möglichkeit, dass solche Verkrümmungen und Missstaltungen überhaupt entstehen können, während der Zug der an die erweichten Knochen sich ansetzenden Muskeln bei den verschiedenen Bewegungen des Körpers und die dadurch bedingte Stellung und Richtung des letztern als eigentlich bestimmende Ursache hinzukommen muss, damit solche Verkrümmungen und Missstaltungen wirklich entstehen und zu dauernden werden.

Der sehr verschiedene Grad der in Folge der Knochenerweichung entstehenden Verkrümmungen hängt natürlich zunächst von dem Grade ab, den die Knochenerweichung selbst erreicht hat. Je weicher der Knochen ist, desto leichter giebt er allen äusseren Einwirkungen, selbst ganz zufälligen nach, und je mehr die Erweichung über die verschiedenen Theile des Skelets verbreitet ist, desto zahlreicher und mannichfaltiger werden die Missstaltungen sein, die in dieser Weise entstehen. In dieser Beziehung beoachtet man die allerhöchsten Grade der Missstaltungen des Skelets verhältnissmässig häufiger bei der Osteomalacie der Erwachsenen, weil diese als unheilbares Uebel verhältnissmässig oft zu den höchsten Graden der Knochenerweichung fortschreitet, während die Rhachitis ungleich häufiger auf den unteren Graden stehen bleibt und dann zur Heilung gelangt. In nicht seltenen Fällen jedoch erlangt auch die rhachitische Knochenerweichung einen so hohen Grad und eine so grosse Ausdehnung über fast alle Knochen des Skelets, dass nicht nur die Gliedmassen, sondern auch das Becken, der Rückgrat und die Rippen in einer Weise verkrümmt und missstaltet werden, dass es fast räthselhaft erscheint, wie dabei das Leben des Organismus hat fortbestehen können.

Wenn aber der Grad und die Ausdehnung der in Folge von Knochenerweichung entstehenden Verkrümmungen zunächst und zumeist von dem Grad und der Ausdehnung der Knochenerweichung selbst abhängt, so wird dagegen die besondere Form und Richtung, die die Verkrümmungen in den einzelnen Fällen annehmen, ausschliesslich durch die schon erwähnten äusseren, häufig mehr oder weniger zufälligen Ursachen, nemlich durch das Vorherrschen dieser oder jener Muskelthätigkeit und der dadurch hervorgerufenen Richtung und Stellung des Körpers bedingt. So erklärt sich namentlich auch die Verschiedenheit der Verkrümmungen bei der Rhachitis der Kinder und der Osteomalacie der Erwachsenen, auf die man häufig zu viel Gewicht gelegt hat, und die nichts weniger als einen Beweis für eine *wesentliche* Verschiedenheit dieser beiden Hauptformen der Knochenerweichung abgiebt. Die meist nur in den geringeren Graden vorkommende oder doch nur sehr langsam fortschreitende Erweichung bei der Rhachitis der Kinder, die über-

diess schmerzlos ist, und die deshalb noch lange das Gehen, Stehen, Sitzen, kurz alle gewöhnlichen Körperbewegungen gestattet, muss, selbst wenn sie allmählig die höchsten Grade erreicht und auf das Becken und den Rückgrat sich ausdehnt, nothwendig ganz andere Missstaltungen des Skelets und insbesondere auch des Beckens zur Folge haben, als die Osteomalacie der Erwachsenen, die meist in den Knochen des Rumpfes beginnt, rasch sehr hohe Grade erreicht, äusserst schmerzhaft ist und durch alles dieses den Kranken schon frühe und meist für immer an das Lager fesselt, wo das Skelet ganz anderen Wirkungen der Muskeln und dem Gesetz der Schwere in ganz anderer Richtung ausgesetzt ist. Das Nähere über diese Verschiedenheiten muss jedoch der speziellen und practischen Medicin vorbehalten bleiben. — Wie weit aber hier der Einfluss äusserer, mehr oder weniger zufälliger Einwirkungen reicht, zeigt am auffallendsten die rhachitische Craniotabes der Säuglinge, bei der in Folge des steten Liegens auf dem Hinterkopf und des damit verbundenen Druckes die erweichten Knochen zu mehr oder weniger vollständigem Schwinden gebracht werden, während sonst bekanntlich die rhachitische Knochenerweichung weit eher zu Aufblähung und Verdickung, selbst wirklicher Hypertrophie der Knochen, nie aber zur Atrophie derselben führt.

Die weiteren Wirkungen, welche die Knochenerweichung namentlich auf den Gesammtorganismus ausübt, hängen von dem Grade und der sonstigen Art und Richtung der Verkrümmungen ab, und bestehen in den mannichfachsten Functionsstörungen wichtiger Organe, die durch die missstalteten Knochen gedrückt, gehemmt, verdrängt und selbst zerstört werden.

§. 407. Unter *Knochenbrüchigkeit*, Fragilitas ossium, Osteopsathyrosis, versteht man eine krankhafte Veränderung des Knochengewebes, die der Knochenerweichung grade entgegengesetzt, in einem Uebergewicht der Knochenerden über den Knochenknorpel bestehen, und die Ursache sein soll, dass die Knochen schon auf sehr geringfügige Veranlassungen, einen leichten Fall, einen Stoss, selbst bloss rasche Muskelzusammenziehung brechen. *Knochensprödigkeit* würde ein bezeichnenderer Ausdruck für diese Veränderung des Knochengewebes sein. Knochensprödigkeit.

Das häufige und leichte Brechen der Knochen kommt vorzugsweise im Greisenalter vor; doch hat man es auch in früherem und namentlich auch im kindlichen Alter beobachtet. In einzelnen Fällen schien ihm selbst eine erbliche krankhafte Beschaffenheit der Knochen zu Grunde zu liegen, indem mehrere oder alle Glieder einer und derselben Familie eine ganz ungewöhnliche Neigung zu Knochenbrüchen darboten. — Dass jedoch diese Knochenbrüchigkeit durch eine der Osteomalacie grade entgegengesetzte krankhafte Veränderung des Knochengewebes, mithin durch eine abnorme Verminderung der organischen Grundlage des Knochens und durch ein relatives Ueberwiegen der unorganischen Bestandtheile, der Erdsalze über den Knochenknorpel bedingt werde, ist bis jetzt nur eine durch Speculation gewonnene Hypothese, die durch keine bestimmte Thatsachen gestützt wird, die sogar wenig wahrscheinlich ist. Jedenfalls sind es häufig ganz andere krankhafte Veränderungen der Knochen, die solche Knochenbrüchigkeit bedingen, und die früher theils ganz übersehen, theils wenigstens nicht genug beachtet wurden. Vor allem sind hierher

die verschiedenen Arten der Knochenatrophie zu rechnen. In andern Fällen sind es krankhafte Geschwülste, die sich in den Knochen entwickelt haben, besonders Knochenkrebse, wodurch die leichte Zerbrechlichkeit der Knochen bedingt wird. Das mag auch der Grund dafür sein, dass man eine besondere innere Verwandtschaft zwischen der Osteopsathyrose und allgemeinem Krebsleiden angenommen hat. Bestimmte chemische Analysen, durch welche jene angenommene krankhafte Beschaffenheit des Knochengewebes nachgewiesen würde, liegen von keiner Seite vor. Im Gegentheile haben in neuerer Zeit von Bibra und Fuchs bei der sogenannten Knochenbrüchigkeit des Rindviehs, einer diesen Thieren eigenthümlichen Krankheit, die Knochen hinsichtlich ihrer Mischung ganz normal, hier und da nur etwas atrophisch gefunden, und es scheint in diesen Fällen das häufige Vorkommen der Knochenbrüche überhaupt nicht in einer krankhaften Beschaffenheit der Knochen, sondern vielmehr in einer Muskelschwäche der Thiere, bei der dieselben viel leichter fallen, seinen Grund zu haben. Es ist aber auch eine Verminderung der organischen Grundlage der Knochen in ihrem Verhältniss zu den unorganischen Bestandtheilen derselben, ein Aufgesogenwerden des Knochenknorpels bei gleichzeitigem Zurückbleiben der Knochenerde aus allgemeinen Gründen wenig wahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass die Knochenerde zum grössten Theile chemisch, d. h. also in bestimmtem Mischungsverhältniss mit dem Knochenknorpel verbunden und wohl nur dadurch den stets vorhandenen auflösenden Einflüssen der Körpersäfte entzogen ist. Deshalb entsteht so leicht Knochenatrophie, d. h. gleichzeitige Verminderung beider wesentlicher Bestandtheile der Knochen, sobald die Bedingungen der Ernährung, des steten Wiederersatzes der organischen Knochengrundlage nicht mehr oder nicht mehr in hinreichendem Maasse vorhanden sind, indem in diesem Falle auch die frei werdende Knochenerde mit Leichtigkeit in die Säftemasse wieder aufgenommen und aus dem Körper ausgeschieden oder an andern abnormen Stellen, bei den z. B. im höheren Alter so häufig vorkommenden Verknöcherungen sonstiger Gewebe, wieder abgelagert wird. Insofern mithin die *Knochensprödigkeit*, Osteopsathyrose, als eigenthümliche in einem fehlerhaften Mischungsverhältniss bestehende krankhafte Veränderung des Knochengewebes noch durchaus nicht unzweifelhaft nachgewiesen ist, würde es ein unnützes Bemühen sein, der *Entstehungsweise* derselben nachzuforschen, um so mehr, da von etwaigen entfernteren Ursachen, ausser den bereits erwähnten Bedingungen der Knochenatrophie und der Krebsdyskrasie und sonstigen in den Knochen sich entwickelnder krankhafter Neubildungen, nichts einigermassen Sicheres bekannt ist.

# Siebentes Kapitel.

## Von den krankhaften Veränderungen der Zähne.

§. 408. Einen besondern Theil des Skelets bilden die *Zähne*, die in eigenthümlichen Höhlungen an dem freien Rande der Kieferknochen sich entwickelnd aus diesem hervorwachsen und das Innere der Mundhöhle umgränzen. Sie bestehen zum grössten Theile aus demselben Gewebe wie die übrigen Knochen, — der Zahnknochen oder das Zahnbein, — das auch hier aus einer organischen Grundlage, einem Knochenknorpel, und aus damit verbundenen oder darin abgelagerten Erdsalzen zusammengesetzt ist; doch bieten sie in anderen Beziehungen einige Verschiedenheiten von den übrigen Knochen dar, die grade für das Verständniss ihrer pathologischen Veränderungen von besonderer Wichtigkeit sind. Die Zähne bestehen aus einer oder mehreren Wurzeln, mit denen sie in den Alveolen des Kiefers befestigt sind, und aus einem frei in die Mundhöhle ragenden Theile, der Krone. Sie besitzen einen Centralkanal, der Markhöhle der Röhrenknochen zu vergleichen, der sich von der Spitze der Wurzel bis zur Krone erstreckt und Gefässe und Nerven enthaltendes Bindegewebe, namentlich aber auch eine Empfindungsnervenfaser in sich aufnimmt. Dagegen hat der Zahnknochen keine sonstigen mit dem Centralkanal in Verbindung stehenden Markkanälchen, mithin auch keine ihn durchziehenden Gefässe, — wie diess bei allen sonstigen Knochen der Fall ist, — sondern besteht aus einem ganz compacten faserigen Gewebe, wahrscheinlich aus sehr feinen neben einanderliegenden und mit freien Erdsalzen angefüllten Röhren. Nach aussen ist der Zahn nur an seiner Wurzel von einer gefässreichen Knochenhaut umgeben, während die frei bleibende Krone von einer noch dichtern, auch chemisch anders zusammengesetzten Knochenmasse, dem Zahnschmelz überkleidet wird. — Die *erste Bildung* des Zahns geht unzweifelhaft von der umkleidenden Knochenhaut, später zum Theil auch wohl von der im Centralkanal befindlichen Markhaut aus. Einmal gebildet aber scheint in demselben keinerlei Stoffwechsel Statt zu finden. Die Zähne sind in dieser Hinsicht den Nägeln und Haaren zu vergleichen; sie sind gleichsam ein Absonderungsprodukt der die Zahnhöhlen auskleidenden Weichtheile. Sie unterscheiden sich aber von diesen wesentlich dadurch, dass sie, — bei den Menschen wenigstens, — nicht stetig fortwachsen, sondern einmal ausgebildet in demselben Zustande verharren und auch verloren gegangene Theile in keiner Weise wiederersetzen. — Der *Zweck*, dem die Zähne dienen, ist das Kauen, das Verkleinern und Zermalmen der festen Nahrungsmittel. Anatomie und Physiologie

§. 409. Die *krankhaften Veränderungen*, denen die Zähne ausgesetzt sind, bieten im Allgemeinen wenig Mannichfaltigkeit dar, entsprechend der Einfachheit ihres anatomischen und physiologischen Verhaltens. Hypertrophie und Atrophie, wie sie in den sonstigen Knochen und zwar in verschiedenen Formen vorkommt, kann in den ausgebildeten Zähnen nicht vorkommen, und am wenigsten in den Zahnkronen, weil kein Stoffwechsel in ihnen stattfindet; höchstens werden in seltnen Fällen an den Zahnwurzeln Krankhafte Veränderungen.

osteophytische Knochenwucherungen beobachtet. Wohl aber kann bei der Entstehung und ersten Bildung der Zähne, unter denselben Bedingungen, die sonst Hypertrophie oder Atrophie organischer Theile zur Folge haben, ein Uebermaass oder ein Mangel der Bildungsthätigkeit sich kund geben. Einzelne ungewöhnlich grosse, selbst in einer oder der andern Richtung missstaltete Zähne sind keine Seltenheit; und noch häufiger findet man die Zähne namentlich bei schwächlichen Kindern ungewöhnlich klein und verkümmert. — Auch von innern Ursachen abhängende Aenderungen in dem Mischungsverhältniss der Zähne, z. B. Erweichung, entsprechend der Osteomalacie des übrigen Skelets scheint aus demselben Grunde, wegen Mangel eines stetigen Stoffwechsels, nicht vorzukommen; aber ebenso unzweifelhaft ist es, dass bei der ersten Bildung der Zähne auch solche fehlerhafte Mischungsverhältnisse sich geltend machen und weiterhin zu frühzeitiger Verderbniss derselben die wichtigste innere Bedingung abgeben. Leider jedoch giebt es hierüber noch fast gar keine genauen Untersuchungen, und nur der höchste Grad dieser krankhaften Veränderung, der freilich nicht übersehen werden kann, und der sich in den verkümmerten, aber zugleich ungewöhnlich weichen und rasch zerbröckelnden Zähnen vieler rhachitischer Kinder kund giebt, ist bisher beachtet worden.

Findet aber in den Zähnen kein Stoffwechsel statt und sind dieselben, einmal gebildet, keinen weiteren inneren Veränderungen ausgesetzt, so können die an ihnen vorkommenden krankhaften Veränderungen nur durch absolut oder wenigstens relativ äussere Ursachen veranlasst sein, wenn auch wichtige innere Mitbedingungen, in den oben erwähnten Fehlern der ursprünglichen Bildung bestehend, vielfach vorhanden sein mögen; und so scheint es auch die Erfahrung vollkommen zu bestätigen, obwohl es leider anzuerkennen ist, dass die Lehre von den Zahnkrankheiten bis jetzt noch nicht so zahlreiche wissenschaftliche Bearbeiter gefunden hat, wie zu wünschen wäre.

Abschleifung Abnutzung.

§. 410. Die an den Zähnen selbst vorkommenden Veränderungen sind die *Abnutzung, Abschleifung,* das *Losewerden* und *Ausfallen,* und vor allem und am häufigsten die *Verderbniss,* das *Zerstörtwerden* derselben.

Die Zähne werden an ihren freien, einander gegenüberstehenden Flächen der Krone mit der Zeit immer etwas *abgenutzt* und *abgeschliffen,* und es ist diess, wenn die Zähne übrigens lange genug gesund bleiben, für das höhere Alter ein ganz normales Vorkommen und eine blosse Folge des Gebrauchs der Zähne bei dem Kauen der Speisen. Früher aber und in ungewöhnlichem Grade kommt diese Abschleifung der Zähne namentlich dann vor, wenn dieselben häufig und stark aneinander sich reiben, wie bei heftigem Zähneknirschen, — weshalb man dieselbe zuweilen als Folge langdauernder Epilepsie schon bei jüngeren Individuen findet. — Wo keine solche oder ähnliche äussere Ursache vorhanden ist, deutet die frühzeitige Abnutzung auf eine ursprünglich weniger feste Beschaffenheit der Zähne, deren Natur jedoch noch nicht näher ermittelt ist.

Losewerden u. Ausfallen.

Auch das *Losewerden* und endliche *Ausfallen* der Zähne ist ein dem Greisenalter natürliches Ereigniss und beruht hier vorzugsweise auf einer Atrophie und einem dadurch bedingten Weiter- und Flacherwerden der Alveolen. Das vorzeitige und abnorme Losewerden und Ausfallen der Zähne dagegen kann in einzelnen Fällen zwar auch durch eine ähnliche aber abnorme

Atrophie bedingt werden, hat aber ungleich häufiger in wiederholter oder lange anhaltender Entzündung der die Alveolen auskleidenden, die Zahnwurzel umgebenden Weichtheile und dadurch veranlasster Verderbniss und Zerstörung der Zahnwurzel selbst seinen Grund.

§. 411. Die *Zahnverderbniss* ist ein unendlich häufiges und in sehr vielen verschiedenen Formen und Arten vorkommendes Uebel, dessen Erforschung und Bekämpfung fast ausschliesslicher Gegenstand eines besonderen von jeher vielfach bearbeiteten Zweiges der medicinischen Wissenschaft, der Zahnheilkunde ist, das aber dennoch hinsichtlich seiner Natur wie seiner Entstehung und seiner Ursachen noch gar wenig aufgeklärt ist. Hier können natürlich nur ganz allgemeine Andeutungen darüber gegeben werden. Man bezeichnet die Zahnverderbniss auch jetzt noch allgemein als Caries dentium und hält sie für ganz analog der Caries ossium überhaupt. Dieselbe hat aber mit der Caries der Knochen, die immer die Folge einer Entzündung der Knochen ist, in der That nichts gemein, als die endliche Zerstörung des den Zähnen wie den Knochen allerdings gemeinschaftlichen Knochengewebes. Der Zahn selbst ist keiner Entzündung fähig, denn er besitzt keine Blutgefässe; nur das Periosteum der Zahnwurzel und der diesem entsprechende Inhalt des Centralkanals des Zahnes kann von Entzündung befallen werden und wird häufig von Entzündung befallen, und diese Entzündung ist wegen der festen und dichten Umgebung, bei der schon das geringste Exsudat die benachbarten Nerven heftig reizt, stets von sehr heftigen Schmerzen begleitet. Es ist jedenfalls höchst wahrscheinlich, dass diese Entzündung der zum Zahne gehörigen Weichtheile mitunter ein corrodirendes Exsudat zur Folge hat, durch welches auch die äussere Fläche der Zahnwurzel oder die innere Fläche der Zahnhöhle angeäzt und zum Theil zerstört wird; allein diess ist nicht, was man gemeiniglich unter Caries der Zähne versteht, und auch diess ist nur ein Zerstörtwerden des Zahns durch eine relativ äussere Ursache, obwohl diese Ursache das Produkt eines krankhaften Vorganges, einer Entzündung ist. Die gewöhnlich sogenannte Caries der Zähne zeigt sich immer zuerst an irgend einer Stelle der Zahnkrone. An anfangs meist sehr kleinen Stellen wird der Zahnschmelz entfärbt, in seiner Mischung und Structur verändert und endlich zerstört. Dieselbe Veränderung und Verderbniss ergreift nun den eigentlichen Zahnknochen und macht nun immer raschere und weitere Fortschritte bis zur gänzlichen Zerstörung der Zahnkrone und theilweise selbst der Wurzel. Es beruht wohl nur auf Täuschung und mangelhafter Beobachtung, wenn es mitunter den Anschein hat, als habe die Zahnverderbniss in dem Innern des Zahnbeines selbst begonnen. Eine kaum merkbare Zerstörung des Schmelzes ist hinreichend um den Zahnknochen den äussern schädlichen Einflüssen bloszustellen, und es greift die Zahnverderbniss in dem weniger festen Zahnknochen immer weit rascher um sich als in dem viel festeren Zahnschmelz. Schon dieses fast immer zu beobachtende erste Auftreten der Zahnverderbniss an der Aussenfläche des Zahns und ihr Fortschreiten nach innen, lässt deutlich erkennen, dass sie zumeist äussern Ursachen ihr Entstehen verdankt und mithin von Caries der Knochen die durch aus inneren Ursachen entstandene Entzündung des Knochens bedingt ist, gänzlich verschieden ist. Andere ebenso grosse Verschiedenheiten bieten der Verlauf und die Heilung dieser krankhaften Veränderungen der Knochensub-

Zahnverderbniss.

stanz dar. Bei der Caries der Knochen finden sich immer im Umkreis der Zerstörung deutliche Zeichen der sogen. entzündlichen Reaction, häufig Verdichtungen der Knochensubstanz, nicht selten Knochenwucherungen verschiedener Art. Nichts ähnliches kommt bei der Zahnverderbniss vor, die im Gegentheile nach allen Seiten hin und soweit die äussern Schädlichkeiten reichen langsam fortkriecht. Die Caries endlich wird nicht selten geheilt, aber nie unmittelbar durch äussere Mittel, sondern nach Beseitigung der Entzündung durch mehr oder weniger vollständigen Wiederersatz des verloren gegangenen Knochengewebes. Die Zahnverderbniss dagegen wird nie geheilt; aber fast in allen Fällen lässt sich ihr Weiterschreiten aufhalten und selbst ganz verhindern, soweit es nemlich gelingt, die unmittelbaren äusseren Ursachen derselben zu beseitigen oder abzuhalten, wie der oft Jahre lang dauernde günstige Erfolg einer sorgfältigen Plombirung schadhafter Zähne und überhaupt die gesammte Zahnheilkunde und Zahnhygiene beweist.

Ursachen. Die unmittelbaren äusseren *Ursachen* der Zahnverderbniss und ihre Wirkungsweisen sind jedoch grösstentheils noch ebenso wenig erforscht, wie die von der ersten Bildung herrührenden fehlerhaften Mischungsverhältnisse der Zähne, die eine so entschiedene Anlage zur Zahnverderbniss bedingen. Es scheint nicht zu bezweifeln, dass eine ursprünglich fehlerhafte Beschaffenheit der Zähne in solchem Grade vorkommen kann, dass es gar keiner besonderen Ursache bedarf, sondern dass schon die normal vorhandenen Einwirkungen der Luft, der Wärme und Kälte, der Absonderungen des Mundes u. s. w. hinreichen, um die Zahnverderbniss herbeizuführen. In solchen Fällen fangen die Zähne bereits bald nach ihrer vollendeten Ausbildung im Kindesalter an zu verderben und gehen allmählig, bald schneller bald langsamer ihrer gänzlichen Zerstörung entgegen. — Umgekehrt bedarf es auch nicht immer einer solchen innern Anlage, sondern dis äussern Ursachen können allein hinreichen. So sieht man in Folge von Krankheiten oder von besonderem Arzneigebrauch, sowie nach gewaltsamer Beschädigung des Zahnschmelzes bis dahin ganz gesunde Zähne in grösserer oder geringerer Anzahl je nach der Ausdehnung in welcher die Ursache einwirkte, von der Verderbniss befallen werden. In den meisten Fällen endlich mögen innere Anlage und äussere Ursachen in sehr wechselnden Verhältnissen zusammenwirken, ohne dass es bis jetzt möglich wäre, dieselben strenge auseinanderzuhalten. So haben bei scrophulösen Individuen die Zähne ohne Zweifel häufig eine fehlerhafte Beschaffenheit, und es beruht darauf die häufige Verbreitung der Verderbniss auf fast alle Zähne, sowie die Erblichkeit derselben; allein ebenso wahrscheinlich ist es, dass die bei Scrophulösen vorhandenen Störungen der Verdauung und Blutbereitung, und die fehlerhafte Mischung der Säfte überhaupt auch krankhafte Absonderungen im Munde bedingt, die hier wieder als wichtige äussere Ursachen der Zahnverderbniss einwirken.

Die Zahnverderbniss zeigt vielfache Verschiedenheiten hinsichtlich der Form, der Farbe, des rascheren oder langsameren Fortschreitens u. s. w., und es dürften diese Verschiedenheiten bei genauerer Untersuchung noch am ersten zur bisher fehlenden Erkenntniss der verschiedenen äusseren Ursachen hinführen. Saure Beschaffenheit des Speichels und der Mundflüssigkeiten überhaupt pflegt man als eine Hauptursache der Zahnverderbniss anzusehen; doch fehlt eine genauere Kenntniss hierüber. Vielfach

hat man auch den übermässigen Genuss des Zuckers als Ursache der Zahnverderbniss beschuldigt, und neuere Untersuchungen haben dargethan, dass eine gesättigte Zuckerlösung allerdings den Zahnknochen und selbst obwohl langsamer den Zahnschmelz aufzulösen und in eine gallertige Masse zu verwandeln vermag, — und zwar unmittelbar ohne vorhergehende Säurebildung; dagegen behaupten Aerzte in Westindien, dass die dortigen Neger in den Zuckerpflanzungen, die gleichsam vom Zucker lebten, die schönsten Zähne der Welt haben. Infusorien, die man wie an den Zähnen überhaupt so auch in schadhaften Zähnen oft in unendlicher Anzahl findet, dürften wohl kaum als eine Ursache der Zahnverderbniss angesehen werden. Dagegen scheint es unzweifelhaft, dass das sonstige Product der Zahnverderbniss, die Jauche des zerfallenden Zahnes eine höchst wichtige Ursache der Zahnverderbniss ist; denn es ist eine täglich zu bestätigende Thatsache, dass die Verderbniss nicht bloss in dem einmal ergriffenen Zahne beständig fortschreitet, sondern auch auf benachbarte oder anstossende bisher ganz gesunde Zähne sich gerne verbreitet.

Die *Folgen* der Zahnverderbniss sind viel höher anzuschlagen, als gemeiniglich geschieht. Sobald die Zahnverderbniss den Centralkanal des Zahns erreicht entstehen heftige Schmerzen, theils unmittelbar dadurch, dass der Zahnnerv blossgelegt und den äussern Einwirkungen ausgesetzt wird, theils dadurch, dass in Folge dieser Einwirkungen die Umgebung des Nerven sich entzündet. Die Zahnverderbniss ist die Hauptquelle der Zahnschmerzen, die bei ihrer Häufigkeit und Heftigkeit als höchst wichtige Ursachen anderweitiger Störungen der Gesundheit anzusehen sind. — Eine weitere Folge der Zahnverderbniss aber, besonders wo dieselbe viele Zähne ergreift und ihre Zerstörung bereits weithin fortgesetzt hat, ist die Beeinträchtigung des gehörigen Kauens der Nahrungsmittel, die nicht ohne wesentlichen nachtheiligen Einfluss auf die Verdauung und mithin die gesammte Blutbereitung bleiben kann. — Folgen.

---

# Achtes Kapitel.

## Von den krankhaften Veränderungen der Knorpel.

§. 412. Wie die Zähne so gehören auch die *Knorpel* wesentlich zum Knochenskelet. Sie bilden gleichsam nur einen Anhang des letzteren, obwohl sie sich hinsichtlich ihrer Struktur und sonstigen Beschaffenheit noch mehr von dem Knochengewebe unterscheiden als die Zähne. Die Knorpel bilden theils dünne Ueberzüge über die freien Gelenke der Knochen, theils finden sie sich in einigen Gelenken als freie Zwischenknorpel; theils vermitteln sie selbst die Verbindung der weniger beweglichen Knochen mit einander, wie an der Wirbelsäule und dem Becken; theils stellen sie besonders bewegliche Fortsätze und Verlängerungen der Knochen dar, wie an den Rippen und an der Nase; theils endlich treten sie als ganz selbständige Anatomisches und Physiologisches.

Stellvertreter der Knochen auf und dienen wie diese als feste Formbestandtheile gewisser Organe und zum Ansatze von Muskeln, wie z. B. die Knorpel der Luftröhre, des äusseren Ohres u. s. w. — Ihrer Struktur nach zerfallen die Knorpel bekanntlich in zwei Klassen, die der *ächten* oder *wahren*, auch *hyalinen Knorpel* und die der *Faserknorpel*. Die wahren Knorpel bestehen aus einer homogenen, halbdurchsichtigen Grundsubstanz mit dazwischen befindlichen eigenthümlichen kleinen Höhlen und Zellen, den Knorpelzellen, und gleichen somit vollkommen der organischen Grundlage der Knochen, ehe sich die Erdsalze in dieselbe abgelagert haben. Sie sind auf früher Entwicklungsstufe normal stehen bleibende Knochenknorpel. Die Faserknorpel dagegen lassen neben dem eigenthümlichen Knorpelgewebe eine grössere oder geringere Menge in den verschiedensten Richtungen verlaufender Fasern erkennen und sind als eine Verschmelzung von Knorpel- und fibrösem Gewebe zu betrachten.

Die Knorpel beider Klassen besitzen keine eigenen Blutgefässe. Ihre erste Bildung scheint ausschliesslich von den sie umgebenden gefässreichen Theilen, dem Perichondrium, einer der Knochenhaut vollkommen analogen Knorpelhaut, oder auch den spongiösen Knochenenden selbst, denen sie aufsitzen, ausgegangen zu sein, indem sich hier zunächst ein zellenreiches embryonales Bindegewebe entwickelte, das allmählig mehr und mehr in Knorpelgewebe sich umwandelte. Ob hiernach und in welchem Grade und in welcher Ausdehnung auch in den Knorpeln ein steter Stoffwechsel stattfindet, und welcher Antheil hierbei den eigenthümlichen Knorpelzellen zukommt, oder ob umgekehrt die Knorpel in dieser Beziehung sich gleich den ebenfalls gefässlosen Zähnen verhalten, die einmal gebildet ohne wirklichen Stoffwechsel fortbestehen und nur von aussen her früher oder später abgenutzt oder auch zerstört werden, ist eine noch ungelöste Streitfrage. Die noch zu erörternden krankhaften Veränderungen, die an den Knorpeln beobachtet werden, scheinen eher der letzteren Ansicht das Wort zu reden.

Die *Haupteigenschaft* der Knorpel, wodurch dieselben befähigt werden, den ihnen zuertheilten Zwecken zu genügen, besteht in grosser Festigkeit, verbunden mit Biegsamkeit und Elasticität; bedingt aber wird dieselbe theils durch die ursprüngliche Struktur des Knorpels, theils durch eine stete Durchfeuchtung desselben, deren Quelle bei dem Mangel eigener Gefässe die den Knorpel umgebenden gefässreichen Theile, die Synovialhäute, das Perichondrium oder auch die schwammigen Knochenenden selbst sind. — Die verschiedenen *Zwecke*, denen die Knorpel dienen, ergeben sich aus dem verschiedenen bereits erwähnten Vorkommen derselben von selbst. Sie ersetzen überall das Knochengewebe, wo es darauf ankommt, dieses selbst vor den nachtheiligen Wirkungen des Druckes zu schützen, oder wo neben hinlänglicher Festigkeit ein gewisser Grad von Beweglichkeit erforderlich ist.

Krankhafte Veränderungen. Hypertrophie und Neubildung.

§. 413. Die *krankhaften Veränderungen* der Knorpel sind dem anatomischen und physiologischen Verhalten der letzteren gemäss fast ebenso einfach wie die der Zähne. Eine *einfache Hypertrophie*, wie sie bei allen mit eigenen Blutgefässen versehenen und einem mehr oder weniger regen Stoffwechsel unterworfenen Geweben so vielfach beobachtet wird, scheint bei den Knorpeln in keiner Weise vorzukommen. Wenn dieselben auch

bei ihrer ersten Entstehung, je nach den vorhandenen Umständen, bald in geringerer Dicke und Stärke gebildet werden können, so kennt man doch keine hypertrophische Verdickung der Knorpel, die im späteren Leben und unter dem Einfluss krankhafter Bedingungen entstanden wäre, wie diess bei den übrigens so nahe verwandten Knochen so häufig der Fall ist. Ebensowenig aber scheinen unregelmässige Knorpelwucherungen und Auflagerungen neuen Knorpelgewebes vorzukommen, die den so häufigen, bei jeder Congestion des Periosteums entstehenden osteophytischen Wucherungen und Auflagerungen der Knochen zu vergleichen wären, so dass es fast den Anschein gewinnt, als ob die Theile, von denen die erste Bildung des Knorpels ausgegangen ist und durch deren Gefässe er auch später noch fortwährend mit der nöthigen Flüssigkeit durchfeuchtet wird, nach einmal vollendeter Bildung des Knorpels die Fähigkeit eingebüsst hätten, weiteres Knorpelgewebe zu erzeugen. Nur ganz ausnahmsweise ereignet sich ein Vorgang, der als eine solche Knorpelwucherung aufzufassen sein dürfte. Es ist diess die Entstehung von grösseren oder kleineren knorpelichen Gebilden in den Gelenken, namentlich im Kniegelenk, die ursprünglich als wuchernde Fortsätze der die Knorpel überkleidenden Synovialhaut nur aus Bindegewebe zu bestehen scheinen, bei ihrem Wachsthum aber sich mehr und mehr und zwar von ihrem innersten Kern aus in wirkliches Knorpelgewebe umwandeln, und früher oder später von der Synovialhaut sich vollständig ablösen und als freie Knorpel von verschiedener Gestalt und Grösse in der Gelenkhöhle sich herumtreiben, wo sie oft die Bewegung in hohem Grade und auf sehr schmerzhafte Weise beeinträchtigen. Von den etwa analogen Knochenwucherungen unterscheiden sich aber diese Knorpelwucherungen ganz wesentlich grade dadurch, dass sie nie mit den normalen Knorpeln verwachsen, — zum weiteren Beweis, dass in diesen ein steter Stoffwechsel wohl kaum stattfindet, — und sie sind deshalb wohl weit eher als ganz abnorme freie Neubildungen von Knorpel anzusehen.

Solche wirkliche Neubildung von Knorpelgewebe kommt in noch weit grösserer Ausdehnung und in auffallenderer Weise in den pseudoplastischen Knorpelgeschwülsten, den *Enchondromen* vor, die zwar meistens von den Knochen aus sich entwickeln, in seltneren Fällen jedoch auch in andern Geweben entstehen, die aber jedenfalls nicht von den hier in Rede stehenden normalen und bleibenden Knorpeln, durch etwaige Wucherung der Elemente derselben, ausgehen, sondern wohl eher in einer freilich noch ganz unbekannten Umwandlung von Bindegewebselementen ihren Grund haben dürften.

§. 414. Wie der einmal fertig gebildete Knorpel keiner hypertrophischen Wucherung fähig zu sein scheint, weil eine eigentliche Ernährung, ein steter, auf Verbrauch und Wiedererzeugung seiner Elemente beruhender Stoffwechsel in ihm nicht stattfindet, so ist er auch keiner *Atrophie* im strengen Sinne des Wortes ausgesetzt, deren Wesen in einem Mangel des organischen Wiederersatzes bei fortdauerndem oder selbst krankhaft vermehrtem Verbrauch besteht. Um so mehr scheint bei dem Knorpel wie bei den Zähnen eine bloss mechanische *Abnutzung* vorzukommen.

Abnutzung. Werden die Knorpel nicht stets in gehörigem Grade durchfeuchtet, so verlieren sie die ihnen zukommende Elasticität; sie vermögen dann nicht mehr einem auf sie einwirkenden stärkeren Druck auf die Dauer zu widerstehen, sie werden zusammengedrückt, schrumpfen ein oder werden, wo sie beständiger Reibung ausgesetzt sind, allmählig abgenützt und aufgerieben. Geringe Grade dieser krankhaften Veränderung kommen im höheren Greisenalter, wo die gesammte Ernährung mehr und mehr abnimmt und eine allgemeine Armuth an Säften und eine nur mangelhafte Füllung der Blutgefässe statthat, namentlich in allen Gelenken vor, in denen die Knorpel vorzugsweise dem Druck und der Reibung ausgesetzt sind. Die Zwischenwirbelknorpel zeigen sich hier dünner und flacher, und die knorpeligen Ueberzüge der Gelenke, besonders der unteren Gliedmassen, sowie die freien Zwischenknorpel lassen häufig eine merkliche Abnutzung und Abschleifung erkennen. Höhere Grade werden durch Erkrankung der umgebenden Theile, mit denen eine verminderte Zufuhr des Blutes verbunden ist, vorzugsweise auch durch Sklerose der Gelenkköpfe, auf denen die Knorpel aufsitzen, bedingt. — Es ist bekannt, wie die Knorpel eben wegen ihres Mangels an eigenen Blutgefässen mehr als irgend andre Theile einem Drucke zu widerstehen vermögen, so lange die Theile unversehrt bleiben, von denen sie mit Feuchtigkeit getränkt werden. Bei Aneurysmen der Aorta finden sich zuweilen die Wirbelknochen durch den Druck der krankkaften Geschwulst, die die Ernährung des Knochens verhindert, die Aufsaugung in demselben aber gleichzeitig befördert, grossentheils zerstört und aufgesogen, während die Zwischenwirbelknorpel, in denen ein so steter Stoffwechsel nicht stattfindet, unversehrt ihre Gestalt behalten haben. Umgekehrt werden dagegen bei starken und dauernden Verkrümmungen des Rückgrats die Zwischenknorpel an den eingebogenen Stellen durch den Druck nicht nur verdünnt, sondern nicht selten ganz zum Schwinden gebracht, so dass die benachbarten Wirbel mit einander verwachsen können. Der Druck scheint hier zunächst die den Knorpel umgebenden Blutgefässe zu verschliessen und macht überhaupt eine hinlängliche Durchfeuchtung des Knorpels unmöglich. —

Verschwärung. §. 415. Eine verhältnissmässig häufige krankhafte Veränderung der Knorpel ist die sogenannte *Verschwärung* derselben. Das Knorpelgewebe wird dabei in grösserer oder geringerer Ausdehnung erweicht; die Korpelzellen erscheinen zum Theil erweitert und ausgedehnt, was natürlich nur auf Kosten der festen Zwischensubstanz und nach theilweisem Schwinden derselben geschehen kann; diese Zwischensubstanz selbst spaltet sich, wird mehr oder weniger deutlich faserig, zerfällt endlich mehr und mehr, und es ergiebt sich ein grösserer oder geringerer Substanzverlust, der einem Geschwüre allerdings sehr ähnlich sieht, oder es wird selbst ein grösseres oder kleineres Knorpelstückchen, gleichsam nekrotisch, durch solche Verschwärung von der umgebenden Knorpelsubstanz abgelöst.

Solche Verschwärung des Knorpels beginnt fast in allen Fällen auf der Aussenfläche des Knorpels, die dem Perichondrium, der Synovialhaut oder auch dem Knochen zugekehrt ist, und ist und bleibt hier bald auf einzelne kleine Stellen beschränkt, oder dehnt sich von solchen bald mehr in die Breite bald mehr in die Tiefe hin aus, oder tritt auch gleich bei

dem Beginn in grösserer Verbreitung auf. In seltnen Fällen jedoch will man solche Verschwärung auch in dem Innern des Knorpels selbst haben entstehen sehen.

Da der ganz gefässlose Knorpel nicht selbst der Sitz einer Entzündung, in der gewöhnlichen Auffassung dieses Wortes, sein kann, so wird die hier in Rede stehende Zerstörung des Knorpels auch nur uneigentlich als *„Verschwärung“* bezeichnet, da Geschwürbildung und Verschwärung sonst nur als *unmittelbare* Folgen einer Entzündung und in dem entzündeten Theile selbst auftreten. Diese Zerstörung des Knorpels ist ebensowenig eine wirkliche Verschwärung desselben, wie die Verderbniss der Zähne eine wirkliche Caries derselben ist. Sie zeigt aber überhaupt manche Aehnlichkeit mit der sogenannten Caries der Zähne, entsprechend dem ähnlichen anatomischen und physiologischen Verhalten der Knorpel und der Zähne. — Ob die Knorpel unter besondern, noch unbekannten krankhaften Verhältnissen selbständig zerfallen, sich erweichen und auflösen können, und ob auf diese Weise die sogenannte Verschwärung derselben namentlich in den seltenen Fällen entsteht, in denen man die krankhaft erweichten und zerstörten Stellen ganz im Innern der Knorpel gefunden haben will, muss ferneren Untersuchungen zu entscheiden überlassen bleiben. In den bei weitem meisten Fällen dagegen, d. h. überall wo die Zerstörung auf der Aussenfläche des Knorpels beginnt, ist dieselbe wohl nur eine mehr oder weniger zufällige Folge einer vorgängigen Erkrankung, insbesondere einer Entzündung der den Knorpel umgebenden Theile, des Perichondriums, der Synovialhäute oder des Knochens. Nur wo die Producte einer solchen Entzündung, sei es in Folge einer vorhandenen Dyskrasie oder aus andern Ursachen, eine besondere krankhafte Beschaffenheit erlangen, üben sie eine bloss chemische, ätzende und corrodirende Wirkung auf den Knorpel, lösen denselben auf und zerstören ihn in grösserem oder geringerem Umfange. — Selbst wo die Zerstörung allem Anscheine nach oder auch wirklich nur im Innern eines Knorpels sich findet, kann sie auf dieselbe Weise entstanden sein, da die ätzenden flüssigen Entzündungsproducte ohne Zweifel unter Umständen auch in den Knorpel selbst eindringen können, sei es durch die normalen Poren desselben, die überhaupt seine Durchtränkung mit Flüssigkeit gestatten, sei es durch feine abnorm entstandene Spalten und Risse, die jeder Untersuchung sich leicht entziehen mögen. Es würde diess nur eine weitere Aehnlichkeit zwischen dieser sogenannten Verschwärung der Knorpel und der Verderbniss der Zähne begründen, welche letztere auch so häufig ganz im Innern des Zahns begonnen zu haben *scheint*, und doch nur äussern chemischen Ursachen ihr Entstehen verdankt. Der wichtigste Unterschied zwischen der Verderbniss der Zähne und der Zerstörung der Knorpel würde nur der bleiben, dass erstere schon durch die normalen, mehr freilich noch durch krankhaft veränderte Absonderungen der Mundhöhle bewirkt wird, sobald dieselben Zutritt zu dem innern, leicht zerstörbaren Theile des Zahnes erlangen, und der Zahn nicht mehr durch den Schmelz davor geschützt wird, während die Zerstörung der Knorpel nur durch Entzündungsproducte und zwar nur durch besonders beschaffene, ätzende Entzündungsproducte, die

aber nicht in dem Knorpel selbst, sondern nur in seiner Umgebung entstehen, übrigens aber in derselben Art und Weise bewirkt wird.

Die Zerstörung der Knorpel kommt bei weitem am häufigsten in den freien Gelenken vor, weil diese, namentlich manche von ihnen, vielfachen äusseren Schädlichkeiten ausgesetzt, verhältnissmässig häufig von Entzündung befallen werden. Doch wird sie auch an allen andern Knorpeln beobachtet, an den Zwischenwirbelknorpeln wie an den ganz selbständigen Knorpeln, namentlich z. B. an denen des Kehlkopfs, sobald die diese Knorpel umgebenden gefässreichen Theile entweder selbständig von Entzündung befallen werden, oder die Entzündung anderer, benachbarter Theile sich auf sie fortpflanzt.

So bestimmt übrigens nach allem diesem die hier in Rede stehende Zerstörung der Knorpel von der entzündlichen Verschwärung und Geschwürbildung, wie sie in allen sonstigen Weichtheilen, nicht minder aber auch in den harten Knochen als Caries vorkommt, sich unterscheidet, so ist der Vorgang, wenn man ihn von einer anderen Seite betrachtet, doch auch wieder wesentlich derselbe. Auch bei der Entzündung des Knochens hat die Entzündung streng genommen nicht in dem harten Knochengewebe selbst ihren Sitz, sondern in den zahlreichen engeren und weiteren Zwischenräumen desselben, die von gefässreichem Zellgewebe angefüllt sind; und die Auflösung und Zerstörung der festen Knochensubstanz erfolgt hier auch nicht von innen heraus, durch eine eigene Zersetzung, sondern in der Weise, dass sie durch die in den Zwischenräumen angesammelten Entzündungsproducte von aussen her chemisch angenagt und aufgelöst wird. Es stellt sich diess recht deutlich dar an grösseren nekrotischen, d. h. aller Gefässverbindung verlustig gewordenen Knochenstücken, die stets nur von aussen her, an ihren Rändern weiter und weiter zerstört werden. Ganz ebenso verhält es sich aber auch bei jeder anderen entzündlichen Zerstörung und Verschwärung in Weichtheilen. Ueberall ist es das in den Zwischenräumen der Gewebe entstehende und sich ansammelnde Entzündungsproduct, von dem die Zerstörung der Gewebselemente, seien es Muskel-, Nerven- oder auch Bindegewebs- und Gefässfasern selbst, ursprünglich ausgeht und in chemischer Weise bewirkt wird, nur dass hier die Gefässe noch ungleich näher zusammenliegen und dass die Gewebselemente wegen ihrer Weichheit für die flüssigen Entzündungsproducte in ungleich höherem Grade durchgängig sind. — Das Unterscheidende zwischen der Knorpelverschwärung und der sonstigen Geschwürbildung würde sich mithin doch nur darauf beschränken, dass, weil der Knorpel nicht von Gefässen durchzogen ist und mithin in ihm selbst keine Entzündungsprodukte entstehen können, an ihm nur im Ganzen geschieht, was in anderen gefässreichen Geweben an den einzelnen Elementen derselben geschieht, die auch nur durch ihnen selbst fremde, mehr oder weniger leicht und daher mehr oder weniger tief von aussen in sie eindringende Schädlichkeiten chemisch aufgelöst und zerstört werden.

Folgen und Wirkungen.

§. 416. Die *Folgen* und *Wirkungen* der Knorpelzerstörung bestehen zunächst in einem Substanzverlust des betreffenden Knorpels, der der stattgehabten Zerstörung entspricht, und der nie ersetzt werden kann, da die Knorpel sich nicht wiedererzeugen. Kleine Substanzverluste solcher Art können jedoch durch dichtes Zellgewebe ausgefüllt werden und bleiben dann ohne weitere Folgen. Grössere dagegen und namentlich gänzliche Zerstörungen der Knorpel führen, wenn dieselben die knorpeligen Gelenküberzüge oder Zwischenknorpel irgend einer Art betreffen, fast immer zu einer innigen Verwachsung der gegenüberstehenden, sich jetzt unmittelbar berührenden Knochen, zu wahrer Anchylose, mit entsprechender Beschrän-

kung oder gänzlicher Aufhebung der Beweglichkeit. Wahre Anchylose der Gelenke kann nur nach vorgängiger Zerstörung der Knorpel entstehen. Nur in seltenen Fällen, wo die freien Gelenkenden der Knochen in hohem Grade verdichtet, sclerosirt sind, kann auch nach Zerstörung der knorpeligen Gelenküberzüge die Beweglichkeit des Gelenkes in einem grösseren oder geringerem Maasse erhalten bleiben, indem die so verdichteten, selbst aller Ernährungsgefässe beraubten Knochen keiner Entzündung und Verwachsung mehr fähig, sich aneinander abschleifen und so die für die Beweglichkeit nöthige Glätte erlangen. — Zerstörung der Rippenknorpel kommt verhältnissmässig viel seltner, und fast nur in Gefolge bedeutender Entzündung und Verschwärung ihrer Umgebung, z. B. bei Brustkrebs, tuberkulöser Verschwärung des Rippenfells und dergl. vor, wobei die ihnen etwa eigenthümlichen Folgen und Wirkungen, die sich übrigens auch leicht von selbst ergeben, vor den viel bedeutenderen sonstigen Leiden nur wenig in Betracht kommen; und ganz dasselbe gilt von etwaiger Zerstörung der selbständigen Knorpel, unter denen z. B. die Nasenknorpel häufig durch scrophulösen Lupus, die Knorpel des Kehlkopfs und der Luftröhre durch tuberculöse oder auch typhöse Verschwärung ihrer Umgebung zerstört werden u. s. w.

§. 417. Eine besondere Erwähnung erfordert noch die *Verknöcherung* der Knorpel. Dieselbe kommt in einigen wahren Knorpeln gleichsam als normales Ereigniss vor. Die Knorpel des Kehlkopfs werden in der Regel im Mannesalter in Knochen umgewandelt, und eine Verknöcherung der Rippenknorpel findet sich im höheren Greisenalter wenigstens sehr häufig. Als krankhafte Veränderung darf man deshalb die Verknöcherung dieser Knorpel nur dann betrachten, wenn sie verhältnismässig früh und in ungewöhnlicher Ausdehnung eintritt. Letzteres findet namentlich zuweilen bei den Rippenknorpeln statt, die sämmtlich und vollständig in Knochensubstanz umgewandelt werden können. Verknöcherung.

Die Art und Weise wie diese Umwandlung geschieht ist im Einzelnen noch nicht hinlänglich aufgeklärt, und die näheren Bedingungen derselben sind noch gänzlich unbekannt. Man weiss nur, dass namentlich bei der Verknöcherung der Rippen, in ganz gleicher Weise wie bei der normalen Verknöcherung der Knochenknorpel, in der dichten und homogenen Knorpelsubstanz sich erst Lücken und Gänge, zunächst in der Mitte des Rippenknorpels bilden, die allmählig den centralen Markkanal darstellen, von dem wieder andere und feinere Gänge und Kanäle ausgehen; dass in diesen dann Blutgefässe sich neu entwickeln, die mit den Gefässen des Perichondriums in Verbindung treten, und dass dann erst die bekannten Knochenerden in den Knorpel abgelagert werden.

Eine Verknöcherung der Faserknorpel, z. B. der Zwischenwirbelknorpel oder der Knorpel in den Synchondrosen des Beckens ist bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Ebensowenig aber kommt eine Verknöcherung der Gelenkknorpel oder auch der Ohr- und Nasenknorpel vor.

Durch die Verknöcherung verliert der Knorpel begreiflicher Weise seine Elasticität und Biegsamkeit. Die weiteren *Folgen* ergeben sich des-

halb von selbst und äussern sich namentlich bei den Rippenknorpeln durch grössere und geringere Beeinträchtigung des Athmens, indem bei vollständiger Verknöcherung der Rippenknorpel die Brusthöhle sich nicht mehr in normaler Weise erweitern kann.

---

# Neuntes Kapitel.

## Von den krankhaften Veränderungen des Epitheliums, sowie der Nägel und Haare.

Physiologisches.

§. 418. So einfach die Bildung des Epithelialgewebes ist, so wenig zahlreich sind die krankhaften Veränderungen, die dasselbe erleidet, und so einfach im Allgemeinen die Zwecke sind, denen dasselbe im lebenden Organismus dient, so wenig mannichfach sind die Einwirkungen, welche diese Veränderungen auf den Verlauf der normalen Lebensthätigkeiten ausüben. Die Epithelien bestehen in äusserst feinen Schichten aneinandergereihter einfacher kernhaltiger Zellen, die alle freien Oberflächen sowohl an der Aussenseite wie im Innern des Körpers begränzen. Auf der äussern Haut sind mehrere solcher Schichten übereinandergelagert und bilden die *Epidermis*, und hier verlieren die kernhaltigen Zellen in den äusseren Schichten mehr und mehr ihre äussere Gestalt, werden abgeplattet und in eine hornartige Substanz umgewandelt. Die innern serösen Häute dagegen, sowohl die der grossen Körperhöhlen wie die innern Häute des Herzens und der Gefässe scheinen nur mit einer einfachen Schichte von Pflasterepithelium bedeckt zu sein. In gleicher Weise sind sämmtliche Schleimhäute nur mit dünnen Schichten von Epithelium überzogen, das jedoch bald *Pflasterepithelium* (im Munde, Oesophagus u. s. w.) bald *Cylinderepithelium* (im Magen- und Darmkanal u. s. w.) bald endlich *Flimmerepithelium* (auf den Athmungswegen, in dem Uterus etc.) ist. Die Epithelien dienen zunächst als schützende Decken für die Gewebe, die sie überziehen, und dieser Zweck ist in der mehrfach geschichteten Epidermis am bestimmtesten ausgesprochen. Ob und welche weitere Zwecke namentlich die Epithelien der Schleimhäute noch haben, ob das eigenthümliche Cylinderepithelium des Nahrungsschlauches in einer besondern Beziehung zu den hier stattfindenden reichlichen Absonderungen oder umgekehrt zu der Aufsaugung steht ist noch lange nicht vollständig ermittelt. Die eigenthümlichen Bewegungen des Flimmerepitheliums dagegen dienen ohne Zweifel dazu, um gewisse Absonderungsproducte oder auch sonstige Flüssigkeiten in einer bestimmten Richtung fortzubewegen.

Eintheilung.

§. 419. In der *Epidermis* findet eine stete Erneuerung statt. Die äussersten Schichten stossen sich ab und werden durch die von innen nachrückenden stets ersetzt. Dadurch schon ist die Möglichkeit einer zweifachen

krankhaften Veränderung der Epidermis gegeben, indem die Abstossung der äussersten Epidermisschichten zu rasch und zu häufig oder umgekehrt zu langsam und unvollständig geschehen kann. Im erstern Falle findet eine mehr oder weniger stets sichtbare Abschilferung der Haut statt; im letzteren häufen sich die Schichten und die Epidermis verdickt sich. Es kann aber auch die Neubildung der innersten Epidermisschichten verändert, dieselbe kann krankhaft vermindert oder umgekehrt krankhaft vermehrt sein, und es würde hierdurch eine zweite Art krankhafter Verdünnung und krankhafter Verdickung der Epidermis entstehen. Es scheint jedoch, dass in der Wirklichkeit immer die vorzeitige Abstossung mit der *verminderten* Neubildung, und umgekehrt die verlangsamte Abstossung mit der *vermehrten* Neubildung zusammentrifft, und es erklärt sich diess vollkommen aus der Art, wie die Epidermis überhaupt gebildet wird. Normale Ausscheidung von Ernährungsflüssigkeit in der Oberfläche der Haut bedingt die Entstehung neuer Epidermiszellen und tränkt zugleich die äussern Schichten, deren Zellen dadurch vor unzeitiger Vertrocknung bewahrt bleiben. Verminderte Ausscheidung der Ernährungsflüssigkeit vermag kaum der nöthigen Neubildung zu genügen, und die äussern Schichten vertrocknen und fallen ab, während bei vermehrter Ausscheidung von Ernährungsflüssigkeit neben zahlreicherer Bildung neuer Zellen auch noch zahlreichere bereits ausgebildete Schichten als im normalen Zustande damit getränkt und vor dem Vertrocknen geschützt werden. So lassen sich die krankhaften Veränderungen der Epidermis auf *Atrophie* und *Hypertrophie* zurückführen, denen nur noch der gänzliche Verlust der Epidermis an die Seite zu stellen ist.

§. 420. *Die Atrophie der Epidermis* äussert sich in den verschiedenen Arten der Pityriasis, der Hautabschilferung. Ihre *Ursachen* müssen im Einzelnen der Forschung um so mehr sich entziehen, je mehr diese krankkafte Veränderung, wie es oft der Fall ist, auf einzelne Stellen der Haut beschränkt ist und bei übrigens normalem Vonstattengehen der Ernährung vorkommt, während in andern Fällen eine allgemeine Unthätigkeit der Haut, die wieder mannichfache Ursachen haben kann, ihr zu Grunde liegt. Atrophie. Ursachen.

Von besondern Folgen und Wirkungen dieser krankhaften Hautabschilferung ist nichts Sicheres bekannt. Eine gesteigerte Empfindlichkeit der Haut, die man bei dem geringeren Schutz, den die verdünnte Epidermis gewährt, erwarten sollte, wird wohl durch den Mangel an Turgor in der Haut, der die Atrophie der Epidermis begleitet, mehr als aufgewogen. Folgen.

Ob eine ähnliche Atrophie mit ihren Folgen auch an den Epithelien der innern Häute, namentlich der Schleimhäute, vorkommt, ist nicht thatsächlich nachgewiesen, dürfte jedoch nicht zu bezweifeln sein.

§. 421. Mannichfacher sind die Folgen, welche die *Hypertrophie* der Epidermis nach sich zieht. Grössere Dicke und Dichtigkeit der Epidermisschichten ist das allgemeine Kennzeichen derselben. Bald jedoch ist die krankhafte Veränderung der Epidermis auf einzelne kleine Stellen der Haut beschränkt, wie bei den aus ganz örtlichen Ursachen entstandenen *Schwielen*; bald dagegen über grosse Stellen des Körpers, selbst über die Hypertrophie Arten.

ganze Haut verbreitet, wie bei der *Schuppenflechte*, der Psoriasis und der Ichthyosis. Bald behält die krankhaft verdickte Epidermis ihren normalen, lammellenartigen Bau, wie bei den Schwielen mannichfacher Art, und breitet sich dann nur in der Breite aus, bald dringt sie, durch äussern Druck veranlasst, tief in das Gewebe der Haut ein, wie bei den *Hühneraugen* (Clavus), oder wächst umgekehrt in auffallender Weise in die Höhe, wie bei den auch nur aus Epidermis bestehenden Hauthörnern. In den meisten Fällen hat die verdickte und verdichtete Epidermis gar keine Neigung, sich von selbst abzustossen; in andern Fällen jedoch spaltet sich dieselbe und bildet Risse und Schrunden (Rhagades), und bei der Schuppenflechte und der Ichthyose geht der übermässigen Neubildung eine entsprechende stete Abschuppung zur Seite, die aber nicht ein feines Abschilfern, wie bei der Atrophie, sondern ein Abwerfen mitunter sehr grosser und dicker Epidermisstücke ist.

Ursachen. Die *Ursachen* der krankhaften Verdickung und Entartung der Epidermis sind nur zum geringeren Theile bekannt. Die Schwielen, wie auch die Hühneraugen entstehen durch oft wiederholten oder lange dauernden Druck, der einen vermehrten Zufluss von Blut und dadurch übermässige Ernährung der betreffenden Hautstelle bewirkt. Der Psoriasis liegen wohl allgemeine, obwohl auch noch ganz unbekannte Ursachen zu Grunde, während die Ichthyose in ihren verschiedenen Formen und Graden immer ein angeborenes Uebel ist. In manchen Fällen scheint die krankhafte Veränderung der Epidermis nur die äussere Erscheinung eines tieferen Erkrankens der eigentlichen Haut zu sein. Die hornartigen Wucherungen scheinen manchen Untersuchungen zufolge einem ursprünglichen Erkranken der Hauttalgdrüsen ihr Entstehen zu verdanken.

Wirkungen. Die *Folgen* und *Wirkungen* der krankhaften Verdickung und Entartung der Epidermis sind nach der Art, dem Grad und der Ausdehnung derselben verschieden. Zunächst wird die normale Thätigkeit der Haut als Empfindungsorgan dadurch beeinträchtigt. Schon unbeträchtliche Schwielen vermindern bedeutend die Feinheit des Tastgefühls und machen unempfindlicher gegen Wärme und Kälte. Ein dünnes Epithelium überzieht auch die durchsichtige Hornhaut des Auges. Gewisse Staphylome, die vollständige Blindheit bedingen, beruhen nur auf einer Verdickung und Entartung dieser Epitheliumschicht. — Bei ausgebreiteten und beträchtlichen Entartungen der Epidermis, wie bei Psoriasis und Ichthyosis, muss jedoch auch die Absonderungsthätigkeit der Haut wesentlich leiden, wodurch bedeutende Rückwirkungen auf die gesammte Beschaffenheit des Körpers bedingt werden. — Wird die entartete Epidermis, wie bei den Hühneraugen, in die Haut selbst hineingedrückt, so entstehen durch Einwirkung auf die Empfindungsnerven der Haut Schmerzen, und nicht selten tritt in der nächsten Umgebung Entzündung auf. In gleicher Weise entzündet sich mitunter die Umgebung der hornartigen Auswüchse, und in Folge hiervon werden dieselben abgestossen.

Hypertrophie innerer Epithelien. Dass auch die Epithelien im Innern des Körpers, besonders auf den Schleimhäuten, ähnlichen Verdickungen und Entartungen, wenn auch in geringerem Grade, ausgesetzt sind wie die der äussern Haut, dürfte kaum

zu bezweifeln sein, wenn man die Aehnlichkeit der Bildung sowie mancher einwirkenden Schädlichkeiten berücksichtigt; doch fehlt es noch zu sehr an genauen Untersuchungen darüber, — die hier überdiess sehr schwierig sind, — um etwas Bestimmtes darüber aussagen zu können. Unter den mannichfachen noch so wenig gründlich bearbeiteten Verdauungsstörungen mögen manche vielleicht grossentheils in fehlerhafter Beschaffenheit des bisher ganz übersehenen Epitheliums ihren Grund haben.

§. 422. Gänzlicher *Verlust der Epidermis* der äussern Haut wird nur durch äussere Verletzung bewirkt oder durch Entstehung bedeutender Blasen in Folge von reichlicher Ergiessung unter dieselbe, durch blasenziehende Mittel, Verbrennungen, bei Pemphigus, Rothlauf, brandiger Entzündung der Haut u. s. w. Die Blasen bersten von selbst oder werden aufgerieben, die Haut wird ihrer schützenden Decke beraubt und die Folge davon ist Entzündung der entblössten Haut durch die reizende Einwirkung der Luft. Geringere Ergiessungen unter die Epidermis, die nur Bläschen oder Pusteln bewirken (bei Friesel, Eczema, Varicellen u. s. w.), verursachen zwar auch jedesmal einen Verlust der Epidermis, allein derselbe tritt erst ein, wenn sich bereits eine neue Epidermis gebildet hat, und es wird dadurch die nachfolgende Entzündung der Haut verhütet. Anders verhält sich diess auf den Epithelien der Schleimhäute, wo sehr häufig solche Bläschenbildung in Folge von geringen Ergiessungen unter das Epithelium vorkommt. Durch die hier immer vorhandene Feuchtigkeit wird auch bei den kleinsten Bläschen das erhobene Epithelium rasch aufgelöst, und die entblösste Schleimhautstelle entzündet sich, wird sehr schmerzhaft oder giebt zur Entstehung von Reflexbewegungen, Husten u. s. w. Veranlassung. (Aphthen. Mancher sogenannte Reizhusten, manche sogenannte Cardialgie dürfte in solchen scheinbar geringfügigen Veränderungen im Halse, an der Cardia u. s. w. ihren Grund haben). — Wenn die Epithelien des Magens und Darmkanals, wie es höchst wahrscheinlich ist, in bestimmter Beziehung zu der Absonderung und Aufsaugung in denselben stehen, so lässt sich wenigstens ahnen, wie mannichfache Störungen aus einem mehr oder weniger ausgedehnten Verlust dieser Epithelien sich ergeben müssen. Ein solcher Verlust findet aber wohl stets bei dem sogenannten Catarrh der Schleimhäute in höherem oder geringerem Grade statt. — Auf den mit Flimmerepithelium versehenen Schleimhäuten kommt hierzu noch der Verlust der in vieler Beziehung so wichtigen Flimmerfunction, z. B. schwierige und mangelhafte Fortbewegung und Entleerung der krankhaft vermehrten Absonderung bei Catarrh der Luftwege. Im äussern Gehörgang hat man zwar im normalen Zustand noch kein Flimmerepithelium nachweisen können, wohl aber auf Ohrpolypen. Das freiwillige Herausbefördertwerden des Ohrschmalzes aber aus einem gesunden Ohr und die Ansammlung eines vertrocknenden und verhärtenden Ohrschmalzes dagegen bei Catarrh des äussern Gehörganges sprechen entschieden für die Anwesenheit eines vielleicht sehr zarten und zerstörbaren Flimmerepitheliums, das bei Ohrpolypen als hypertrophisches sich nur leichter erkennen lässt. — Manche Unfruchtbarkeit bei fluor albus uteri mag durch den Verlust des Flimmerepitheliums mitbedingt sein.

Verlust des Epitheliums.

Ursachen und Folge.

Nägel und Haare.

§. 423. Die *Nägel* und *Haare*, die gleichsam noch zu den Epithelialgebilden gehören und ähnlichen Zwecken wie diese dienen, indem sie gewisse Stellen des Körpers mit einem besondern Schutze versehen, erleiden zwar auch mannichfache krankhafte Veränderungen, sie können mangeln oder in Uebermaass vorhanden sein, und können hinsichtlich ihrer Gestalt wie hinsichtlich ihres Baues bedeutend von ihrer Norm abweichen; doch dürften kaum in irgend einem Falle diese krankhaften Abweichungen als bestimmte Krankheitsursachen anzusehen sein, und es mag deshalb genügen, nur auf sie hingedeutet zu haben.

# Zweiter Abschnitt.

---

## Von den Lebensthätigkeiten als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge.

§. 424. Es ist das Eigenthümliche des lebenden Organismus, dass in ihm sich alles gegenseitig bedingt. Wie eine jede Veränderung der Form und Mischung im lebenden Organismus eine entsprechende, mehr oder weniger beträchtliche Aenderung seiner Function, seiner lebendigen Thätigkeit zur Folge hat, so bewirkt umgekehrt jede Veränderung der Function auch eine oder die andere Aenderung in der Form und Mischung desselben, und wo eine Lebensthätigkeit, wie es so vielfach der Fall ist, selbst unmittelbar andere Lebensthätigkeiten auszulösen und hervorzurufen scheint, geschieht diess doch immer nur vermittelst bestimmter Veränderungen der organischen Form und Mischung.

Wie deshalb die *krankhaften* Veränderungen der Form und der Mischung als ebenso zahlreiche und höchst wichtige Ursachen krankhafter Lebenserscheinungen sich geltend machen und als solche in dem *ersten* Abschnitte der Aetiologie geschildert worden sind, so lassen sich nicht minder die *krankhaften Lebensthätigkeiten* selbst, deren Betrachtung zunächst Gegenstand der Phänomenologie der Krankheiten war, auch als *Bedingungen* krankhafter Lebensvorgänge betrachten, und sie müssen sogar auch unter diesen Gesichtspunkt gebracht werden, um eine vollständige und umfassende Ansicht der krankhaften Lebensvorgänge und ihrer Entstehungsweise zu gewinnen.

Die verschiedenen Klassen der Lebensthätigkeiten verhalten sich jedoch auch in dieser Beziehung nicht gleich, sondern bieten einige bemerkenswerthe Verschiedenheiten dar. Die der Gangliennervensphäre angehörenden *Ernährungsthätigkeiten* haben stets und unmittelbar mehr oder weniger auffallende Veränderungen der organischen Form und Mischung zur Folge; sie erschöpfen sich gleichsam in der Bewirkung dieser Form- und Mischungsveränderungen. Diese Form- und Mischungsveränderungen sind aber auch stets ganz bestimmte und entsprechen genau nicht nur dem *Orte*, wo die Ernährungsthätigkeit sich geltend macht, sondern auch dem *Grade*, mit welchem, und den verschiedenen Gewebselementen, an welchen dieselbe

sich äussert. Aus allen diesen Gründen *muss* eine jede krankhaft veränderte Ernährungsthätigkeit, insofern sie ganz bestimmte Form- und Mischungsveränderungen zur Folge hat, nicht nur überhaupt zur Ursache weiterer Lebensstörungen, sondern auch zur Ursache ganz bestimmter Krankheitsvorgänge werden, deren Besonderheit nur von der Art und der Oertlichkeit der krankhaft veränderten Thätigkeit selbst abhängt. Schon eine jede einigermaassen dauernde Reizung oder Schwächung eines Gefässnerven kann nicht ohne entsprechende active oder passive Hyperämie, ohne Entzündung oder Stase des betreffenden Theiles und ohne die daran sich weiter knüpfenden Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung sowohl wie der organischen Anbildung bleiben. Die krankmachenden Wirkungen der krankhaft veränderten Ernährungsthätigkeit sind deshalb mit dieser selbst so enge und untrennbar verknüpft, dass schon in der Phänomenologie bei Betrachtung der verschiedenen Arten der krankhaft veränderten Ernährungsthätigkeiten stets auf sie hingewiesen werden musste. Ausserdem aber sind grade die in dem ersten Abschnitte der Aetiologie ausführlich als Krankheitsursachen erörterten Veränderungen der organischen Form und Mischung, wenn auch nicht ausschliesslich doch grösstentheils nur Folgen und Wirkungen krankhaft veränderter Ernährungsthätigkeit, und sie sind es mithin, durch deren Vermittelung die krankhaft veränderte Ernährungsthätigkeit als Ursache weiterer Lebensstörungen sich geltend macht. Somit ist in dem Vorhergehenden die krankhaft veränderte Ernährungsthätigkeit auch als Ursache weiterer Lebensstörungen schon nach allen Seiten hin und ausführlich erörtert worden.

Anders verhalten sich dagegen die Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre, die Sinnesthätigkeit, die psychischen Thätigkeiten und die willkührliche Muskelbewegung. Ohne irgendwelche Veränderung der organischen Form und Mischung kommen zwar auch sie nicht zu Stande, und selbst wo blosse Nerventhätigkeiten sich untereinander erregen, kann diess nur vermittelst bestimmter Form- oder Mischungsveränderungen in den Centraltheilen des Nervensystems geschehen. Allein diese Veränderungen sind an sich nur vorübergehender Art und haben nicht, wie die Veränderungen in der Sphäre der Ernährungsthätigkeiten, nothwendig und unmittelbar weitere Veränderungen der Form und der Mischung zur Folge. Selbst starke und dauernde Störungen der Empfindung, der Geistesthätigkeit und der Muskelbewegung, Schmerzen und Empfindungslosigkeit, Irrsein, Krämpfe und Lähmungen *können* ohne alle weitere krankmachende Wirkungen bleiben. Die krankhaften Veränderungen der hier in Rede stehenden Thätigkeiten werden deshalb nicht stets und mit Nothwendigkeit zu Ursachen weiterer Störungen. Wo sie aber zu solchen Ursachen werden sind ihre Wirkungen auch weder so örtlich begrenzte, noch überhaupt für jeden Fall so bestimmte, wie diess von den Wirkungen der krankhaft veränderten Ernährungsthätigkeiten gilt, sondern sie hängen von mannichfachen mehr oder weniger zufälligen Nebenumständen ab und können sich je nach den wechselnden Verhältnissen bald auf engere bald auf sehr weite Kreise erstrecken. Der gemeinsame Grund aber dieses verschiedenen Verhaltens sämmtlicher Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre im Gegensatze zu den Thätigkeiten der Ernährung liegt darin,

dass sie überhaupt nie für sich und unmittelbar, sondern nur insofern zu Krankheitsursachen werden, als sie verändernd auf die Ernährungsthätigkeit einwirken und auf solche Weise mittelbar dauernde Veränderungen der Form und Mischung zur Folge haben, deren Zustandekommen mithin nicht von ihnen allein abhängt.

Ist nun auch schon in der Phänomenologie an den geeigneten Orten vielfach darauf hingewiesen worden, dass und in welcher Richtung die Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre unter Umständen auch verändernd auf die Ernährungsthätigkeiten einwirken, so dürfte es bei der Wichtigkeit des Gegenstandes doch nicht überflüssig sein, dieselben hier unter dem besonderen Gesichtspunkte als *Krankheitsursachen* nochmals einer kurzen Erörterung zu unterwerfen.

Dass auch die Lebensthätigkeiten, Verrichtungen, Functionen, besonders wenn sie irgendwie, quantitativ oder qualitativ von der Norm abweichen, in gleicher Weise wie die Veränderungen der organischen Form und Mischung, den Grund mannichfacher krankhafter Lebensvorgänge enthalten, hat man zu allen Zeiten anerkannt. Die nachtheiligen Wirkungen des übermässigen Schlafens und Wachens, der übermässigen Geistesanstrengung, der Affecte und Leidenschaften, der zu starken oder mangelhaften Muskelbewegung u. s. w. finden sich in allen Pathologieen mehr oder weniger berücksichtigt. Eine umfassendere und gründlichere Wirkung des krankmachenden Einflusses der von ihrer Norm abweichenden Lebensthätigkeiten jedoch fängt jetzt erst an möglich zu werden, nachdem die Physiologie die Abhängigkeit *sämmtlicher* Lebensthätigkeiten von der Nerventhätigkeit und damit ihre gegenseitige Verkettung sowohl wie ihre innige Beziehung zu dem Verhalten der organischen Form und Mischung erkannt hat. Mehr aber als einen schwachen Anfang genauerer Erkenntniss hat die Pathologie gegenwärtig auch in diesem Abschnitte noch nicht zu bieten, da die Nervenphysiologie selbst noch so zahlreiche und so wichtige Lücken hat.

Dem ganzen hier verfolgten Plane gemäss werden jedoch nur die einfachen Thätigkeiten, wie die allgemeine Physiologie dieselben aufstellt, nemlich die *Sinnesthätigkeit*, die *Seelenthätigkeit* und die *Bewegungsthätigkeit* hier als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge zu betrachten sein. Die nachtheiligen Wirkungen z. B. der übermässigen oder mangelnden Geschlechtsfunctionen und ähnlicher vielfach zusammengesetzter Thätigkeiten können nicht Gegenstand einer allgemeinen Pathologie sein. Mit demselben Rechte würden sonst auch die Verdauungsthätigkeit, das Athmen u. s. w. ein besonderes Kapitel in der Aetiologie in Anspruch nehmen. Die Elemente jedoch, nach denen die Einwirkung auch solcher zusammengesetzten Functionen auf den Organismus zu beurtheilen sind, werden und müssen sich theils hier theils an andern Orten dieses Werkes besprochen finden, und es kann einer sorgfältigen Analyse jener Functionen nicht schwer fallen, dieselben auseinander zu scheiden.

# Erstes Kapitel.

## Die Sinnesthätigkeit.

Physiologisches.

§. 425. Die *Sinnesthätigkeit* vermittelt die Beziehungen zwischen der Aussenwelt und dem Bewusstsein, dem einheitlichen Mitttelpunkt des menschlichen Organismus; durch sie wird die Aussenwelt in ihrer Mannichfaltigkeit *wahrgenommen*, werden Empfindungen und Vorstellungen erregt. Die Träger dieser Sinnesthätigkeit sind die Sinnesnerven, die mit ihren peripherischen Endigungen in eigenthümlich gebildete Organe, die Sinnesorgane sich verbreiten, und deren centrale Endigungen in noch ganz unerforschter Weise mit den centralen Hirnnervenfasern in Verbindung stehen.

Auch im normalen Zustande werden die Sinnesnerven von den auf sie einwirkenden äusseren Reizen in sehr wechselnder Weise, stark oder schwach, häufig oder selten, anhaltend oder mit Unterbrechung in Thätigkeit gesetzt, ohne dass daraus etwas anderes folgt, als dass die dieser Thätigkeit entsprechenden, durch ihre Einwirkung auf die Hirnnervenfasern entstehenden Empfindungen und Vorstellungen bald stark oder schwach, bald häufig oder selten, bald anhaltend oder mit Unterbrechung im Bewusstsein auftreten; denn dieser in einem grossen Spielraum sich bewegende Wechsel liegt in der Natur und Bedeutung der Sinnesthätigkeit. Ueber einen gewissen, bei verschiedenen Individuen jedoch sehr verschiedenen Grad hinaus aber kann sowohl die zu stark oder zu anhaltend angeregte wie die nicht stark oder häufig genug angeregte Sinnesthätigkeit auch anderweitige Folgen nach sich ziehen und zur Ursache krankhafter, von der Norm abweichender Lebensvorgänge werden, und es können diese krankhaften Lebensvorgänge theils in den Sinnesorganen und Sinnesnerven selbst, theils in und an den centralen Hirnnervenfasern, den Empfindungs- und Vorstellungsorganen, theils endlich in andern entfernteren Theilen des Organismus sich kund geben.

Zu stark erregte Sinnesthätigkeit.

§. 426. Die *zu stark oder zu anhaltend angeregte Sinnesthätigkeit* wirkt zunächst nachtheilig auf die *Sinnesorgane* und *Sinnesnerven* selbst. — Erfahrungsmässig wird ein jedes Organ des lebenden Körpers durch geregelte, innerhalb gewisser Grenzen sich bewegende Aeusserung der ihm eigenthümlichen Thätigkeit zu dieser Thätigkeit immer geschickter und fähiger; das Organ erstarkt. Der Grund hierfür liegt darin, dass nach den weisen Einrichtungen des Organismus grade die Thätigkeit des Organs es ist, die auch die Bedingungen der stets nöthigen Ernährung herbeischafft, während es andererseits wieder nur die normale Ernährung des Organs ist, durch welche dasselbe zur entsprechenden Thätigkeitsäusserung befähigt wird. Hieraus ergiebt sich zugleich, wie eine übermässige Thätigkeit nachtheilig wirken kann und wirken muss.

Wenn die normale Sinnesthätigkeit die nothwendige Bedingung für ein solches Zuströmen des Blutes zu den Sinnesorganen ist, wie dasselbe für die normale Ernährung und Erstarkung dieser Organe erforderlich ist,

so muss jede übermässige Sinnesthätigkeit ein vermehrtes Zuströmen des Blutes, eine Congestion zu dem betreffenden Sinnesorgane zur Folge haben. Diese Congestionen aber überschreiten unter leicht vorkommenden Verhältnissen nicht selten sowohl intensiv als extensiv das erforderliche Maass, werden selbst zu krankhaften Vorgängen und haben dann je nach ihrer Art, nach ihrem Sitz und nach den individuellen Zuständen, die sie vorfinden, und mit denen sie sich verbinden, die mannichfachsten weiteren Vorgänge, Ausschwitzungen, Entzündungen oder sonstige Störungen der Ernährung im Gefolge. So entstehen als Folge übermässiger Sinnesthätigkeit im Beginn die Erscheinungen sogenannter *Ueberreizung* der Sinne, — in den Augen krankhafte Empfindlichkeit gegen das Licht oder Funkensehen, Mückensehen, in den Ohren Klingen und Sausen, — weiterhin aber, wenn erst die in Folge der Congestion auftretenden wirklichen Ernährungsstörungen sich ausbilden, die Erscheinungen sogenannter *Schwächung*, Erschöpfung und Lähmung der Sinne, — Augenschwäche und völlige Blindheit, sowie Schwerhörigkeit und völlige Taubheit. In allen diesen Fällen ist der Sinnesnerve selbst ohne Zweifel nur secundär und überhaupt weit weniger betheiligt als die übrigen Theile der Sinnesorgane, obwohl es noch allzusehr an genauen Untersuchungen hierhergehöriger Fälle fehlt, um über das Einzelne der Veränderungen, welche die Sinnesorgane in dieser Weise als Folge übermässiger Sinnesthätigkeit erleiden, Näheres angeben zu können. Dass es vorzugsweise nur die Sinne des Gesichts und Gehörs sind, deren übermässige Thätigkeit die hier in Rede stehenden Folgen nach sich zieht, während ein Gleiches bei dem Gefühlssinn und bei dem Geruch- und Geschmacksinn gar nicht, jedenfalls in weit geringerem Grade vorkommt, scheint grade darin seinen Grund zu haben, dass für Gesicht und Gehör so viel zusammengesetztere und blutreichere Organe vorhanden sind, als für die übrigen Sinne, dass hier mithin Congestionen ungleich leichter entstehen und ungleich mannichfachere Folgen bedingen können, wenn auch andererseits nicht übersehen werden darf, dass Gesichts- und Gehörsinn auch weit mehr übermässiger Thätigkeit fähig und ausgesetzt sind als die andern Sinne.

Uebermässige Sinnesthätigkeit kann aber auch in dem betreffenden Sinnesnerven selbst und unmittelbar Veränderungen bedingen, die dessen Thätigkeit beeinträchtigen. Wird die Thätigkeit des Sinnesnerven in solcher Weise gesteigert, dass die Ernährung, der Wiederersatz mit der Thätigkeit und dem dadurch bedingten Verbrauch nicht gleichen Schritt halten kann, so tritt Ermüdung, Erschöpfung des Sinnesnerven wie jedes anderen Nerven ein. Es beruht diess jedoch wie jede andere Ermüdung nur auf einer vorübergehenden Veränderung, die um so leichter wieder ausgeglichen wird, je thätiger der betreffende Nerv ist, da dessen normale Thätigkeit grade auch die Bedingungen seiner organischen Ernährung herbeiführt. Eine dauernde Erschöpfung und Lähmung eines Sinnesnerven kann nie *durch* übermässige Sinnesthätigkeit, sie könnte nur *bei* übermässiger Sinnesthätigkeit herbeigeführt werden, wenn aus anderen, allgemeinen oder örtlichen Ursachen die Zufuhr des erforderlichen Ernährungsmaterials gehemmt oder völlig gehindert würde.

Andere krankhafte Veränderungen der Sinnesorgane, die in Folge übermässiger Sinnesthätigkeit entstehen, haben streng genommen mit dieser Sinnesthätigkeit selbst nichts zu thun, sind nicht Wirkungen derselben, sondern rühren von anderen Einflüssen her, deren Einwirkung jedoch mit der übermässigen Sinnesthätigkeit untrennbar verbunden ist. So entstehen Congestionen und Entzündungen auch der äusseren Theile des Auges und deren mannichfache Folgen bei lang anhaltender Anstrengung des Gesichts durch die blosse Einwirkung des Lichts und der Luft auf diese äusseren Theile selbst, wie sie ganz ähnlich in den Fällen entstehen, wo die Augenlider nicht vollständig können geschlossen werden. So entsteht wohl die Verdickung des Trommelfells und die dadurch bedingte Schwerhörigkeit bei Kanonieren durch die unmittelbare Einwirkung der heftigen Lufterschütterungen auf die äusseren Theile des Ohres u. s. w.

*Die zu stark oder zu anhaltend angeregte Sinnesthätigkeit* wirkt ferner nachtheilig auf die centralen *Hirnnervenfasern*, auf die *Empfindungs- und Vorstellungsorgane.*

1) Ein zu heftiger und plötzlicher Sinneseindruck lässt eine bestimmte Wahrnehmung und Vorstellung gar nicht zu Stande kommen; es entsteht Blendung des Gesichts, Betäubung des Ohrs u. s. w. Lebhafte und zu rasch wechselnde Sinneseindrücke erregen Schwindel und Verwirrung.

2) Wichtiger sind hier die Wirkungen der zu anhaltend, zu lange angestrengten Sinnesthätigkeit. Wie die Thätigkeit der Sinnesnerven auf die centralen Hirnnervenfasern einwirkt und Empfindung und Vorstellung hervorruft, ist gänzlich unbekannt. Der Analogie nach lässt sich jedoch nicht daran zweifeln, dass auch diese Vorgänge mit materiellen Veränderungen, mit Verbrauch organischen Stoffes verbunden sind, der durch die Ernährung wieder ersetzt werden muss, und so sind auch hier alle Bedingungen vorhanden, unter denen übermässige Thätigkeit einzelner Theile zu starke und ungleich vertheilte Blutanhäufung, Congestion, zu veranlassen pflegt. Erfahrungsmässig stellen sich denn auch in Folge anhaltend angestrengter Sinnesthätigkeit bald die Zeichen von Blutandrang zum Gehirn und zum ganzen Kopfe ein, der bald nur Kopfschmerz erregen oder allgemeine Aufreizung, Schlaflosigkeit und Hallucinationen der Sinne verursachen, unter begünstigenden anderen Umständen jedoch auch weitere und bedenklichere Folgen nach sich ziehen, in Entzündung, Ausschwitzung u. s. w. übergehen und so den Grund zu den mannichfachsten Erkrankungen des Gehirns legen kann.

3) Aber auch auf den Verlauf und die Ausbildung der höheren Seelenthätigkeiten kann die allzu lebhafte Sinnesthätigkeit einen nachtheiligen Einfluss üben. Es besteht ein entschiedener Gegensatz zwischen der niederen sinnlichen Vorstellungsthätigkeit, die durch die Sinneseindrücke zunächst angeregt wird, und den höheren Thätigkeiten des Denkens, dem Urtheilen und Schliessen. Durch zu lebhafte und zu ausschliessliche Erregung der ersteren werden die letzteren in ihrer Ausbildung und Uebung zurückgehalten oder gänzlich gehemmt, und es entsteht eine Einseitigkeit des geistigen Lebens, die in ihren höheren Graden eine der wichtigsten Anlagen zu den mannichfachsten Seelenstörungen abgiebt.

Ob *die zu stark oder zu anhaltend angeregte Sinnesthätigkeit* und ob Sinneseindrücke überhaupt unmittelbar, d. h. ohne Mitwirkung der durch sie erregten Vorstellungen und Affecte, auch auf *andere* und *entferntere Theile des Körpers* krankmachend einwirken können, ist eine schwer zu beantwortende Frage. In bei weitem den meisten Fällen, wo solche Wirkungen beobachtet werden, sind unzweifelhaft Vorstellungen und damit innigst verbundene Affecte, die jedoch manchmal so rasch vorübergehen mögen, dass sie kaum oder gar nicht beachtet werden, die Vermittler solcher Wirkungen. Von ihnen wird in dem nächsten Kapitel die Rede sein, wo die nachtheilige Wirkung der Vorstellungen und der Affecte auf den Körper untersucht werden sollen. Andererseits ist auch nichts davon bekannt, dass die Sinnesnerven mit anderen als mit centralen Hirnfasern, namentlich nicht dass sie, — mit Ausnahme des Reflexverhältnisses zwischen Opticus und Ciliarnerven, — mit irgendwelchen centrifugalen oder motorischen, vom Gehirn stammenden Nerven in unmittelbarer Beziehung ständen, auf die sie erregend einwirken, und durch deren Reflexthätigkeit sie Veränderungen in anderen und entfernteren Körpertheilen hervorrufen könnten. Auch werden bekanntlich im normalen Zustande und durch gewöhnliche Sinneseindrücke nur Empfindungen und Vorstellungen erregt. Demungeachtet verhalten sich in dieser Beziehung die verschiedenen Sinne nicht ganz gleich. So entsteht z. B. bei fast allen Menschen auf bestimmte, an und für sich gleichgültige Gehörsempfindungen ein Schauer, der sich oft über den ganzen Körper erstreckt und seiner Natur nach auf reflectirter Bewegungsthätigkeit zu beruhen scheint, und bei einzelnen Menschen begegnet man häufig genug sogenannten Idiosynkrasieen, die ebenfalls eine solche unmittelbare Wirkung von Sinneseindrücken auf den gesammten Körper oder bestimmte einzelne Organe desselben wahrscheinlich machen. Es giebt muthige und starke Männer, die kein Blut sehen können ohne in Ohnmacht zu fallen. Physiologisch zu erklären sind diese und ähnliche Idiosynkrasieen bis jetzt gar nicht, und es bleibt mithin noch zu entscheiden, ob auch bei ihnen die Wirkungen der Sinneseindrücke auf den übrigen Körper nur durch Vermittlung von Vorstellungen und Affecten, oder in irgend eigenthümlicher Weise unmittelbar erfolgen, im letzteren Falle, welches die bisher unbekannten Wege sind, auf denen sich diese Wirkung über den Körper verbreitet.

§. 427. Die *mangelhaft oder gar nicht angeregte Sinnesthätigkeit* wirkt zunächst nachtheilig auf die *Sinnesorgane* und die *Sinnesnerven* selbst. Wie ein jedes Organ des lebenden Körpers durch geregelte Thätigkeit erstarkt, weil es nur in Folge dieser Thätigkeit die nöthigen Bedingungen normaler Ernährung erlangt, so muss auch jedes Organ, das nicht hinlänglich zur Thätigkeit angeregt, oder dessen Thätigkeit vollständig verhindert wird, allmählig in seiner Ernährung beeinträchtigt werden und in dem Grade die Fähigkeit zur Thätigkeitsäusserung verlieren. Die Thätigkeit der Sinnesorgane beruht aber wesentlich auf der Thätigkeit der Sinnesnerven, und so sind es auch die Sinnesnerven, in denen sich die nachtheiligen Wirkungen der mangelhaft oder gar nicht angeregten Sinnesthätigkeit zunächst und zumeist kund geben. Hierin sind die nachtheiligen Wirkungen der zu lebhaften und der zu geringen Sinnesthätigkeit, sofern sie in den Sinnesorganen

Verminderte Sinnesthätigkeit.

selbst auftreten, einander grade entgegengesetzt. Die der ersteren, ursprünglich in abnormer Blutanhäufung bestehend, betreffen zunächst die *gefässreichen* Theile, — im Auge die Aderhaut, den Ciliarkranz, die Bindehaut, im Ohr die dessen Inneres auskleidenden Häute u. s. w. —; hier entstehen die mannichfachsten organischen Störungen, und wenn später der Nervenapparat in Mitleidenschaft gezogen wird, so ist es nur in Folge dieser, meist selbst unmittelbar durch diese organischen Störungen. Die nachtheiligen Wirkungen der verminderten Sinnesthätigkeit dagegen betreffen zunächst, meist sogar ausschliesslich die Sinnes*nerven*, wobei die Sinnesorgane im Uebrigen vollkommen gesund bleiben können. Mangelhafte Ernährung der Sinnesnerven, die unter Umständen in vollkommenes Schwinden, Atrophie derselben übergehen kann, ist die Folge verminderter oder gänzlich verhinderter Sinnesthätigkeit. Diese mangelhafte Ernährung äussert sich in den geringeren Graden, — wie in den Nerven überhaupt, — durch vermehrte Reizbarkeit, — die hier aber einen ganz anderen Grund hat als die vermehrte Reizbarkeit, die in Folge allzu angestrengter Sinnesthätigkeit eintritt, — in den höheren Graden dagegen durch Schwäche und endlich durch gänzlichen Mangel der normalen Thätigkeit. Lange des Lichts Beraubte oder in völliger Stille Lebende werden ungewöhnlich empfindlich gegen Licht und Geräusch. Gänzliche Verdunkelung der durchsichtigen Medien des Auges oder theilweiser Verlust des Auges selbst, zieht nach längerer Zeit vollkommene Atrophie des Sehnerven nach sich. Andererseits hat man aber auch einen angebornen grauen Staar öfters erst in reiferen Jahren operirt und dadurch das Gesicht vollkommen hergestellt, zum Beweis, dass der Sehnerve auch durch langjährige wenn nur nicht völlige Unthätigkeit nicht in der Weise leidet, dass er nicht allmählig seine normale Stärke wiedererlangen könnte.

*Die verminderte oder gänzlich mangelnde Sinnesthätigkeit* wirkt auf die *centralen Hirnfasern*, auf die *Vorstellungsorgane* in ganz ähnlicher Weise nachtheilig ein wie auf die Sinnesnerven selbst. Das Vorstellungsleben erlangt seine Entwicklung und Ausbildung nur durch die Sinnesthätigkeit. In dem Grade und der Ausdehnung, in welcher die Thätigkeit eines oder mehrerer Sinne von Geburt an mangelt, kommt auch das Vorstellungsleben nur mangelhaft oder gar nicht zur Entwicklung. Blindgeborne oder in der ersten Lebenszeit Erblindete, sowie Taubgeborene liefern die Beweise hierfür. Dass aber auch die Hirnfasern nach erlangter Ausbildung ihrer Thätigkeit wenigstens theilweise der fortdauernden Anregung durch die Sinne bedürfen und im entgegengesetzten Falle in ähnlicher Weise verkümmern wie die Sinnesnerven bei mangelnder Anregung durch äussere Reize, scheint daraus hervorzugehen, dass z. B. in späteren Jahren Erblindete nach längerer Zeit auch in ihren Träumen keine Gesichtsvorstellungen mehr haben. Hiernach ist leicht zu ermessen, wie wichtig eine geregelte Sinnesthätigkeit für die allseitige normale Ausbildung der Geistesthätigkeiten sein, und welche Folgen in dieser Beziehung aus einer bedeutend verminderten Sinnesthätigkeit entspringen müssen. Wenn die übermässige Sinnesthätigkeit durch Beschränkung der höheren Denkthätigkeiten eine wichtige Anlage zu mancherlei Seelenstörungen begründet, in denen Eitelkeit und sinnliche Lüste aller Art eine Haupt-

rolle spielen, so wird die allzusehr beschränkte Sinnesthätigkeit und die dadurch bedingte Grübelei über unwesentliche oder ganz eingebildete Gegenstände nicht minder häufig zur näheren oder ferneren Bedingung von Seelenstörungen.

Dass *die mangelhaft oder gar nicht angeregte Sinnesthätigkeit* in ihren Wirkungen und Folgen sich auch auf den *übrigen Körper* erstreckt und dessen Thätigkeiten in mannichfacher Weise verändert, lässt sich nicht bestreiten. Theilweise wird davon noch in dem folgenden §., der von den nachtheiligen Folgen des Schlafens und Wachens handelt, die Rede sein. Doch sind diese Wirkungen immer nur indirecte, durch verminderte Geistesthätigkeit vermittelte, die selbst aber Folge der verminderten Sinnesthätigkeit sein kann. Es fallen dieselben deshalb zusammen mit den Wirkungen der mangelnden Geistesthätigkeit überhaupt.

§. 428. Da es fünf verschiedene Sinne giebt, deren jeder von besondern Eigenschaften der Aussenwelt, den adäquaten Reizen zur Thätigkeit angeregt wird, und deren jeder höchst wahrscheinlich mit besondern Theilen des Gehirns als Vorstellungsorgans in näherer Beziehung steht, so kann es auch eine *einseitige Sinnesthätigkeit* geben, d. h. ein oder mehrere Sinne können auf Kosten der andern in Thätigkeit versetzt werden, und auch diese einseitige Sinnesthätigkeit kann, wenn sie einen gewissen Grad übersteigt, nicht ohne nachtheilige Wirkung bleiben. Die Art dieser nachtheiligen Wirkung aber ergiebt sich aus dem bereits erwähnten gleichsam von selbst. Sie ist zusammengesetzt aus den Wirkungen der übermässigen und der zu geringen Sinnesthätigkeit. Vorzugsweise Ausbildung des einen Sinnes verhindert leicht die gehörige Uebung des andern, wie umgekehrt der völlige Verlust des einen Sinnes meist eine ungewöhnliche Entwicklung eines andern begünstigt. In den höheren Graden einseitiger Sinnesthätigkeit können in dem einen Sinnesorgane alle Folgen übermässiger Anstrengung eintreten, während in dem vernachlässigten die Folgen der mangelnden Thätigkeit sich äussern. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Einwirkung einseitiger Sinnesthätigkeit auf das Vorstellungsleben und auf die höheren Seelenthätigkeiten. Eine Dysharmonie des gesammten Seelenlebens wird um so mehr die Folge sein, je stärker und je anhaltender die einseitige Sinnesthätigkeit ihre Herrschaft geübt hat. Einseitige Sinnesthätigkeit.

§. 429. Man hat die nachtheiligen Wirkungen des *übermässigen Schlafens und Wachens* von jeher anerkannt und ihnen ein besonderes Kapitel in den allgemeinen Pathologieen gewidmet, und so mag ihrer auch hier besonders erwähnt werden, obwohl diese Wirkungen nichts weniger als einfache, sondern im Gegentheile sehr zusammengesetzte sind. — Worauf der Schlaf seinem Wesen nach beruht, was die nächste organische Bedingung desselben ist, hat noch nicht erforscht werden können. Das aber was als das Wesentliche am Schlafe erscheint, der ein unabweisliches Bedürfniss besonders der höher entwickelten thierischen Organismen sich mehr oder weniger streng periodisch einstellt, ist das vollständige Ruhen aller Sinnesthätigkeit, so wie der Vorstellungsthätigkeit, insoweit die letztere durch die Sinnesthätigkeit angeregt wird. Alles weitere, was Schlafen und Wachen.

man als Wirkung des Schlafes geltend macht, namentlich das raschere und bessere Vonstattengehen aller Ernährungsvorgänge während desselben, dürfte nur eine Folge der gänzlichen Ruhe, der Unthätigkeit im höheren Nervenleben sein, — wie denn auch ein Schlaf um so mehr erfrischt und wiederherstellt, je weniger er selbst durch Traumvorstellungen gestört wird. Aus den wohlthätigen Wirkungen des Schlafes ergiebt es sich recht deutlich, wie mannichfach störend die höheren Nerventhätigkeiten in die Vorgänge der organischen Ernährung auch der nicht unmittelbar dabei betheiligten Körpertheile eingreifen, und wie der periodisch sich einstellende Schlaf nicht bloss deshalb ein Bedürfniss ist, damit der während des Wachens übermässige Verbrauch der Nervensubstanz, der mit der Sinnes- und Vorstellungsthätigkeit verbunden ist, während des Ruhens dieser Thätigkeiten wiederhergestellt werde, sondern auch damit alle übrigen Ernährungsvorgänge eine Zeitlang ganz ungestört ihren Verlauf nehmen können. — Hieraus ergiebt sich denn auch mit Leichtigkeit, welche nachtheilige Folgen übermässiges Schlafen und übermässiges Wachen sowohl auf die Sinnes- und Geistesthätigkeit wie auf das Vonstattengehen der gesammten Ernährung ausüben muss.

*Uebermässiges, zu langes und zu häufiges Schlafen* hat zunächst und unmittelbar nur die nachtheiligen Wirkungen, welche die niederen Grade verminderter Sinnesthätigkeit nach sich zu ziehen pflegen. Es fehlt an der nöthigen Anregung für die höheren geistigen Thätigkeiten; die geistige Thätigkeit erschlafft allmählig. Dabei würde aber die gesammte Ernährung des Körpers nicht nur ganz normal, sondern um so besser von Statten gehen, als alle störenden Eingriffe der höheren Nerventhätigkeiten hier beseitigt sind, wenn nicht in der Regel zugleich mit dem übermässigen Schlafen eine Reihe anderer schädlicher Einflüsse sich geltend machten, die nicht nothwendig und unmittelbar von dem Schlafe abhängen, aber schwer von ihm zu trennen sind. Dahin gehören vor allem der Mangel an nöthiger Körperbewegung, das verminderte Einathmen einer reinen frischen Luft, die Verweichlichung der Haut durch zu lang fortdauernde Einwirkung höherer Wärmegrade u. s. w. Häufig ist sogar das übermässige Schlafen selbst nur die Folge geistiger Trägheit und Schlaffheit oder auch einer bereits vorhandenen krankhaften Beschaffenheit des Körpers, namentlich einer Schwäche und Schlaffheit der Muskeln und sämmtlicher contractilen Gewebe. So ist es denn leicht begreiflich, dass man so häufig in Folge übermässigen Schlafes statt einer recht normalen Ernährung umgekehrt eine zwar reichliche aber unvollkommene Ernährung beobachtet, dass krankhafte Fettbildung, mangelhafte Blutbildung, Erschlaffung aller Gewebe und somit eine Anlage zu den mannichfachsten Krankheitsformen entsteht, die man jedoch streng genommen nicht grade als Wirkungen des übermässigen Schlafens zu betrachten hat; und dass dieselben um so eher und um so mehr entstehen, je weniger auch in den Zwischenzeiten durch kräftige Bewegung und allseitige Thätigkeit für einen raschen Umsatz der organischen Materie gesorgt wird, und je weniger die Nahrungsaufnahme zu dem Verbrauch in richtigem Verhältniss steht. Eben deshalb aber kann auch selbst ein ungewöhnlich langes Schlafen völlig unschädlich sein, wenn bei mässiger

Nahrungsaufnahme in den Zwischenzeiten die Kräfte des Körpers tüchtig angestrengt werden, und ist selbst wahres Bedürfniss bei Kindern und nach erschöpfenden Krankheiten, wo es gilt, durch die Ernährung mehr zu ersetzen, als täglich verbraucht wird, wo der Körper wachsen oder doch im Uebermaass Verlorenes wieder erlangen soll. —

*Uebermässiges Wachen*, gewaltsames Abhalten des Schlafes wirkt wie die übermässige Anstrengung der Sinnesthätigkeit, und zwar sowohl auf die Sinnesorgane wie auf das Gehirn, verursacht Blutandrang, Congestion zu diesen Theilen, Kopfschmerz und alle sonstigen Störungen, die unter Umständen aus solchen Congestionen sich entwickeln können. Diese Wirkungen werden um so nachtheiliger und um so grösser, je länger das Wachen über die gewohnte Zeit fortgesetzt wird, und je grösserer Anstrengung oder auch je stärkerer Reize es bedarf, um das Schlafbedürfniss zu überwinden. Es gesellt sich hier die Erschöpfung der Sinnes- und Hirnnerven hinzu, die durch jede angestrengte Thätigkeit wenn auch nur vorübergehend herbeigeführt wird, die selbst wieder den Grund zu einer gesteigerten Reizbarkeit der erwähnten Nerven abgiebt, und die hier einen um so höheren Grad erreichen kann, da grade der Schlaf die wesentliche Bedingung für den Wiederersatz der durch die höhere Nerventhätigkeit verbrauchten organischen Substanz enthält. So kann durch übermässiges Wachen auch der Grund zu einer dauernden krankhaften Reizbarkeit des Gehirns gelegt werden, die wiederum mannichfache weitere Folgen nach sich zieht. — Dass aber auch die Ernährung des gesammten Körpers durch übermässiges Wachen wesentlich beeinträchtigt werden muss, bedarf nach dem was über die Bedeutung des Schlafs in dieser Beziehung bereits angeführt worden ist, kaum einer weiteren Nachweisung. Während die fortgesetzte Sinnes- und Hirnthätigkeit die Ernährung stets in ungewöhnlichem Maasse für sich in Anspruch nimmt, stört sie zu gleicher Zeit das ruhige Vonstattengehen der Verdauung und Blutbereitung, wodurch allein das nöthige Ernährungsmaterial herbeigeschafft werden könnte. So giebt es nichts, was die Gesundheit des gesammten Körpers so rasch und so allseitig untergräbt wie übermässiges Wachen, besonders wenn dasselbe mit angestrengter Geistesthätigkeit oder mit heftigen Gemüthsaffecten verbunden ist, während freilich geistesstumpfe Krankenwärterinnen, die auch im wachen Zustande gleichsam schlafen, des wirklichen Schlafes oft kaum zu bedürfen scheinen. — Dass endlich übermässiges Wachen im jugendlichen Alter oder bei sonst vorhandener allgemeiner Körperschwäche weit mehr nachtheilig wirkt als im Alter und bei sonst kräftiger Gesundheit, ergiebt sich bei dem weit grösseren Schlafbedürfniss jugendlicher und geschwächter Individuen von selbst.

## Zweites Kapitel.

### Die Seelenthätigkeit.

Physiologisches.

§. 430. *Die Seelenthätigkeiten* mit all ihrem unendlichen Reichthum und ihrer stets wechselnden Mannichfaltigkeit bestehen schliesslich doch nur in der Bildung und verschiedenen Verknüpfung von *Vorstellungen*; Seelenthätigkeit ist Vorstellungsthätigkeit. Von dem niederen sinnlichen Vorstellen, das zunächst von aussen her durch Sinneseindrücke angeregt wird, dann aber auch von innen her wieder erregt, reproducirt werden kann, und das immer auf äussere wirkliche Dinge sich bezieht, unterscheidet man zwar das *Denken* als gleichsam höhere Seelenthätigkeit, und man begreift darunter die Bildung und Verknüpfung von Begriffen, Urtheilen und Schlüssen; allein auch im Denken finden wir als eigentlichen Inhalt nur Vorstellungen, aber allerdings Vorstellungen abstracter Natur, die nicht wirkliche äussere Gegenstände abbilden, und die erst durch sinnliche Vorstellungen erregt und gebildet worden sind, die dann aber auch ganz innerlich sich gegenseitig wieder erregen, die reproducirt werden können, und in deren mannichfaltiger Verknüpfung auf sehr verschiedenen Stufen der Abstraction der ganze Reichthum, das ganze Wesen des höheren Denkens besteht.

Verschieden von diesen Vorstellungen und scheinbar auf einer eigenthümlichen Thätigkeit der Seele beruhend sind die Erscheinungen des Gemüthslebens, die psychischen Gefühle, die *Gemüthsbewegungen*, *Affecte*. Eine tiefere psychologische Betrachtung lässt jedoch erkennen, dass diese Erscheinungen des Gemüthslebens nur stete Begleiter der Vorstellungen, ja nur Erzeugnisse des Wechsels der Vorstellungen sind, — in ähnlicher Weise vielleicht, wie die sogenannten Imponderabilien, das Licht, die Wärme, die Electricität auch nicht wirkliche Dinge, sondern nur Erscheinungen, Begleiter und Erzeugnisse materieller Veränderungen der verschiedensten Körper sind. Die Gemüthsbewegungen sind deshalb auch von der Art, dem Inhalt und dem Verhältniss der Vorstellungen unter einander abhängig. Wie streng genommen alle Sinnesthätigkeit mit sinnlichen Gefühlen der Lust oder der Unlust verbunden ist, wie alle sinnlichen Empfindungen sinnliche Gefühle der Lust oder der Unlust erregen, — obwohl allerdings in sehr verschiedenen Graden der Stärke, so ist auch alle Vorstellungsthätigkeit stets mit psychischen Gefühlen der Lust oder Unlust verbunden, so erregt jede Vorstellungsthätigkeit entsprechende psychische Gefühle, und es sind nur die höheren Grade dieser Gefühle, die deutlicher und scheinbar als etwas Neues ins Bewusstsein treten und die man als Gemüthsbewegungen, als Affecte bezeichnet. Wie der betäubendste körperliche Schmerz nur dem Grade nach von dem leisen Gefühle sich unterscheidet, das der schwächste Sinneseindruck hervorruft, so verhalten sich auch die heftigsten Affecte zu den kaum beachteten Lust- oder Unlustgefühlen, die die steten Begleiter der Vorstellungsthätigkeit sind. Was man daher als *Wirkungen* der Gemüthsbewegungen

anzusehen pflegt, — und diese Wirkungen sind, wie wir sehen werden, von höchster Wichtigkeit, — sind streng genommen nicht Wirkungen einer eigenthümlichen Seelenthätigkeit, sondern es sind ebenfalls Wirkungen des *Wechsels*, der *Veränderungen der Vorstellungen.*

Eine dritte Reihe von Erscheinungen des Seelenlebens bilden die *Begierden.* Die Begierden jedoch sind noch weniger der Ausfluss einer von den übrigen verschiedenen Thätigkeit der Seele; sie sind auch nur Vorstellungen, meist jedoch sehr zusammengesetzte Vorstellungsreihen, die sich nur dadurch auszeichnen, dass sie eine besonders nahe Beziehung zu Bewegungen, zu Bewegungsvorstellungen und daraus hervorgehenden Handlungen haben. Habituell gewordene, zur Gewohnheit gewordene Begierden nennt man *Leidenschaften.* Ihr nachtheiliger Einfluss auf den Körper ist von grosser Wichtigkeit, — man denke nur an die Folgen des Heimwehs, unglücklicher Liebe u. s. w. —; aber es ist einleuchtend, dass es im Grunde nicht die Leidenschaften selbst, die habituellen Begierden und die Vorstellungen, aus denen diese bestehen, sind, die diesen nachtheiligen Einfluss üben, sondern vielmehr entweder die verschiedenen mehr oder weniger heftigen Gemüthsbewegungen, die den Leidenschaften und ihren Aeusserungen fast immer zur Seite gehen, oder die Handlungen selbst, zu denen der Mensch durch seine Leidenschaft getrieben wird.

Bei der Untersuchung der Frage, wie die Seelenthätigkeiten krankmachend auf den Körper einwirken, haben wir es mithin nur mit einer und derselben Thätigkeit, mit der Vorstellungsthätigkeit zu thun. Das Vorstellungsorgan ist das Gehirn, die centrale Gehirnnervenfaser. *Wie* die Vorstellungen aus der Thätigkeit, aus materiellen Veränderungen der Gehirnnervenfasern hervorgehen, is allerdings nicht nur bis jetzt gänzlich unbekannt, sondern ohne Zweifel eben so unerforschlich, wie z. B. die Entwicklung des Lichtes bei der Verbindung des Sauerstoffs mit brennbaren Körpern. *Dass* aber die Entstehung der Vorstellungen an gewisse Veränderungen der Hirnnervenfasern gebunden ist, geht aus zahlreichen, nicht zu beseitigenden Thatsachen mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor. Allein auch Diejenigen, die das Vorstellen und alle psychische Thätigkeit als Ausfluss einer ganz immateriellen, mit dem Körper irgendwie verbundenen Seele betrachten, werden zugeben müssen, dass diese Seele wenigstens während ihres irdischen Daseins materieller Organe zu ihrer Aeusserung bedarf, und dass das Gehirn und dessen Nerven allein die Vermittler sind, durch welche sie mit dem körperlichen Organismus verbunden ist, durch welche sie auf den Körper und in dem Körper zu wirken vermag. Die Frage nach der krankmachenden Wirkung der Seelenthätigkeiten fällt mithin jedenfalls mit der Frage zusammen, in welcher Weise wirkt die Thätigkeit des Gehirns krankmachend auf den Körper ein. Das Gehirn ist aber nur durch die von ihm ausstrahlenden Nerven mit dem übrigen Körper verbunden, und diese Nerven, die von ganz bestimmten Stellen des Gehirns entspringen und in ganz bestimmten Organen sich peripherisch verbreiten, sind je nach ihrer verschiedenen Art ganz bestimmten Gesetzen ihrer Wirkungsweise unterworfen. Es gilt mithin zu untersuchen, inwieweit die bisher nur ganz empirisch aufgefassten krankmachenden Wirkungen der Seelenthätigkeiten mit diesen bestimmten Gesetzen der Nerventhätigkeit in Einklang zu

bringen sind, und dabei namentlich die unmittelbaren, primären Wirkungen von den später erfolgenden, mittelbaren zu unterscheiden. Die noch sehr unvollständige physiologische Erkenntniss der Thätigkeit des Gehirns und seiner einzelnen Theile setzt freilich hier der Untersuchung noch engere Schranken als in den meisten andern Theilen der Pathologie.

Den ersten Versuch, das Verhältniss zwischen den Seelenthätigkeiten und den übrigen körperlichen Thätigkeiten nach den Ergebnissen der neueren Nervenphysiologie darzustellen, enthält Dr. *Ottomar Domrich*, Die psychischen Zustände, ihre organische Vermittlung und ihre Wirkung in Erzeugung körperlicher Krankheiten. Jena 1849.

## 1. Das Denken.

Uebermässiges Denken.

§. 431. *Uebermässiges Denken*, allzugrosse oder allzulang dauernde Anstrengung des Denkens, der Gehirnthätigkeit überhaupt bewirkt *Erschöpfung*, Ermüdung des Gehirns oder wenigstens der Theile des Gehirns, die vorzugsweise thätig waren. Die Hirnnervenfaser verhält sich hierin ganz ähnlich den Sinnesnerven und allen andern Nerven. Ihre Thätigkeit und der damit verbundene Verbrauch von Nervensubstanz kann leicht so lebhaft sein, dass der nothwendige Wiederersatz, die fortdauernde Ernährung damit nicht gleichen Schritt halten kann. Die nächste Folge davon ist langsameres, mühsameres und unvollständiges Vonstattengehen der Gehirnthätigkeit. Die Vorstellungen können nicht mehr festgehalten werden im Bewusstsein, weil sie nicht die erforderliche Lebhaftigkeit mehr besitzen, und sie verbinden sich nicht, sie erregen sich nicht mehr mit der gewohnten Leichtigkeit und in der gewohnten Ausdehnung, die Gedanken verwirren sich. Diese Wirkung der übermässigen Anstrengung des Denkens auf die Hirnnervenfaser selbst ist jedoch wie auch bei den Sinnesnerven nur eine vorübergehende. Das Ruhen der geistigen Thätigkeit gleicht bald das Missverhältniss zwischen Verbrauch und Wiederersatz wieder aus, und die Erschöpfung führt in der Regel selbst die nöthige Ruhe, den Schlaf herbei. Von dauernd nachtheiligen Folgen wird die durch übermässige Anstrengung bedingte Erschöpfung des Gehirns nur dann, wenn der Schlaf gewaltsam abgehalten, oder wenn aus andern Ursachen die Beschaffung und Zuleitung des zum Wiederersatz nöthigen Ernährungsmaterials verhindert wird. In solchen Fällen leidet zunächst nicht nur der gesammte Körper, indem ihm durch den übermässigen Verbrauch des Gehirns das Nahrungsmaterial in allzugrosser Menge entzogen wird, sondern es kann auch unter begünstigenden Umständen Atrophie des Gehirns, häufiger wohl einzelner Theile des Gehirns und dadurch bedingte dauernde Seelenstörung entstehen.

*Uebermässig angestrengtes Denken* bewirkt aber auch *Hyperämie des Gehirns* und des ganzen Kopfes, wie übermässige Sinnesthätigkeit Blutandrang zu den Sinnesorganen bewirkte, und die weiteren Folgen dieser Hyperämie sind unter begünstigenden Umständen viel bedeutender, viel mannichfaltiger und viel dauernder als die Folgen der unmittelbaren Erschöpfung. Die so entstehende Hyperämie kann zwar streng genommen nicht die grade in Thätigkeit begriffenen Organtheile betreffen, durch deren gesteigerten Verbrauch der vermehrte Blutzufluss erst hervorgerufen wurde, allein die

Blutcongestion überschreitet, einmal eingeleitet, nach früher erörterten Gesetzen, nur allzuleicht das erforderliche Maass sowohl hinsichtlich ihrer Stärke wie hinsichtlich ihrer Ausdehnung und Dauer, und so bewirkt auch übermässige Thätigkeit des Gehirns beim Denken Congestion zum Gesicht und zum ganzen Kopf, — Röthe und Erhitzung, Congestion zu den Gehirnhäuten, — Kopfschmerz, und im Gehirn selbst krankhafte Reizung der Nervenfasern, Ueberreizung des Gehirns. Bei längerer Dauer, bei öfterer Wiederkehr oder unter sonstigen begünstigenden Umständen können aber noch weitere mannichfaltige Störungen, krankhafte Ernährungsvorgänge, Entzündung, Ausschwitzung u. s. w. als Folgen der so entstandenen Hyperämie auftreten, die wieder ihrerseits die mannichfachsten Functionsstörungen nach sich ziehen.

Eine bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft schwer oder kaum zu lösende Frage ist die, ob übermässige Gehirnthätigkeit unmittelbar, durch Nervenwirkung auch auf andere und entferntere Theile des Körpers einen krankmachenden Einfluss üben könne. Dass übermässige Geistesthätigkeit die Thätigkeit anderer Theile des Nervensystems, wenigstens des Cerebrospinal-Nervensystems, mithin der Sinnes- und Bewegungsthätigkeit nach den Gesetzen des Antagonismus beschränkt, und dass auch hieraus unter Umständen nachtheilige Wirkungen für den Gesammtorganismus hervorgehen hönnen, ist nicht zu bestreiten; allein man hat auch viel von einer besonderen Sympathie des Gehirns insbesondere mit dem Magen und der Leber, oder den Verdauungsorganen überhaupt gesprochen und hat unter anderm auch die Verdauungsstörungen und sonstigen Unterleibsleiden, an denen angeblich vorzugsweise Gelehrte leiden sollen, als unmittelbare Folgen übermässiger Gehirnthätigkeit darzustellen gesucht. Selbst Entzündung des Magens sollte unmittelbar durch angestrengtes und allzu anhaltendes Denken entstehen können. Die Anatomie weiss jedoch von keinen Nerven, die im Gehirn entspringen und in centrifugaler Richtung thätig sind, als von den in den willkührlichen Muskeln sich verbreitenden, und auch die Physiologie giebt keine Thatsachen an die Hand, aus denen ein vom Gehirn ausgehender und durch direkte Nervenwirkung vermittelter Einfluss auf Ernährungsvorgänge in anderen entfernteren Theilen des Körpers mit einiger Wahrscheinlichkeit gefolgert werden könnte. Der zur angeblichen Erklärung solchen Einflusses so oft gemissbrauchte Nervus vagus ist, sofern er Gehirnnerve ist, nur ein in centripetaler Richtung thätiger Empfindungsnerv, während seine, dem Rückenmark entspringende motorische Fasern sich theils in verschiedene Athemmuskeln verbreiten theils dem Herzen angehören. — Andererseits ist es zwar nicht zu bestreiten, dass mittelbar, durch Wirkung auf das Rückenmark, vielleicht auch auf einzelne Centren des Gangliensystems Erregungszustände des Gehirns, nicht nur auf den Magen und die übrigen Verdauungsorgane, sondern auf die verschiedensten Theile des Körpers reflectirt werden können. Insbesondere gilt diess von den Gemüthsbewegungen, von deren Wirkung weiterhin noch die Rede sein wird. Auch will man bei physiologischen Versuchen nach Verletzung und sonstiger mechanischer Reizung gewisser Gehirntheile Störungen der Ernährung, Blutstockung und Ausschwitzung mit ziemlicher Regelmässigkeit haben entstehen sehen. Alles diess reicht aber bei weitem nicht aus, um es auch nur wahrscheinlich zu machen, dass auch solche normale Erregungszustände des Gehirns, wie wir sie bei dem ruhigen, wenn auch noch so angestrengten und noch so anhaltenden Denken anzunehmen haben, solche krankmachende Reflexwirkungen auf die Ernährungsvorgänge des gesammten Körpers oder einzelner Theile desselben auszuüben im Stande seien. Ueberdiess steht die Thatsache selbst nichts weniger als fest, dass übermässiges Denken vorzugsweise gewisse Störungen der Verdauung und sonstige Unterleibsleiden im Gefolge habe, und von einem grossen Theile der im Gelehrtenstande allerdings häufig vorkommenden Krankheiten ist es sogar nicht zu bezweifeln, dass sie mit dem Denken, mit einer übermässigen Gehirnthätigkeit in gar

keiner ursächlichen Beziehung stehen, dass sie nur Folgen ganz anderer, mit dem übermässigen Denken durchaus nicht nothwendig verbundener Ursachen, der sitzenden Lebensweise, mithin der mangelnden Körperbewegung, des mangelhaften Athmens u. s. w. sind, weshalb denn auch z. B. Schuhmacher und Weber ungefähr denselben Krankheiten ausgesetzt zu sein pflegen, die man als dem Gelehrtenstande eigenthümlich und als directe Folge übermässigen Denkens angesehen hat.

Wirkung einzelner Vorstellungen.

§. 432. Nicht bloss ein Uebermaass der Gehirnthätigkeit im Ganzen, des Denkens überhaupt, auch *einzelne Vorstellungen*, wenn sie besonders lebhaft sind oder häufig und dauernd in gleicher Weise angeregt werden, üben einen bestimmten Einfluss auf den Körper aus und können mithin möglicherweise auch eine krankmachende Wirkung auf den Körper haben. Es ist hinreichend bekannt, dass lebhafte Vorstellungen von wohlschmeckenden Speisen vermehrte Speichelabsonderung, dass gewisse Sinneseindrücke und dadurch erregte Vorstellungen die Empfindung des Ekels und selbst Erbrechen, dass wollüstige Vorstellungen Congestion zu den Geschlechtswerkzeugen hervorrufen. Hier werden mithin theils bestimmte Bewegungen unwillkührlicher, sonst nicht von Vorstellungen abhängiger Muskeln, theils örtliche Veränderungen in dem Blutlauf, in der Absonderung, in der Ernährung durch Vorstellungen bewirkt. Dass diese Wirkung nur durch Nerventhätigkeit vermittelt wird, ist nicht zu bezweifeln. Welches aber die Wege sind, auf denen diese Vermittlung stattfindet, ist noch gänzlich unbekannt, und es lässt sich nur im Allgemeinen mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass theils das Rückenmark, theils einzelne Ganglien des sympathischen Nervensystems die hier nöthige Vermittlung zwischen Gehirn einerseits und unwillkührlichen Muskeln oder Gefässen andererseits übernehmen. Jedenfalls aber sind es bei diesen physiologischen Vorgängen nur bestimmte Vorstellungen, die ebenso bestimmte Reflexwirkungen in entfernten Körpertheilen hervorrufen, — was sich wohl nur durch eine in dem Bau des Nervensystems begründete nähere Beziehung gewisser Theile des Gehirns zu gewissen Theilen des Rückenmarks und des Gangliensystems erklären lässt, — und eben deshalb liegt in diesen Vorgängen durchaus keine Berechtigung zu der Annahme, als ob nun auch jede einzelne Vorstellung, wenn sie nur lebhaft und anhaltend genug wäre, entsprechende Veränderungen in den materiellen Vorgängen des Körpers bewirken könnte. Wenn wollüstige Vorstellungen erfahrungsgemäss Congestion zu den Geschlechtswerkzeugen bewirken, so ist es ganz einleuchtend, dass zu häufige und zu heftige, namentlich aber dass vorzeitige Erregung solcher Vorstellungen, durch die unmittelbaren wie durch die entfernteren Folgen, die sich daran knüpfen, einen höchst nachtheiligen Einfluss auf den ganzen Organismus ausüben muss. Wie eine vorzeitige Entwicklung der Geschlechtsorgane auf solche Weise durch eine fehlerhafte Erziehung der Jugend, durch Lesen wollüstiger Schriften, durch ungeeigneten Umgang, kurz durch bloss psychisch wirkende Einflüsse veranlasst werden kann, und welche für den ganzen Körper zerrüttende Wirkungen daraus hervorgehen können, ist allgemein bekannt. Es ist schon zweifelhafter, ob z. B. ekelerregende Sinneseindrücke und Vorstellungen einen wirklichen Gastricismus, d. h. krankhafte Veränderung in der Ernährung und Absonderung des Magens und daher rührende Verdauungsstörungen bewirken können. Die Empfindung des Ekels und das

Erbrechen selbst, das durch solche Vorstellungen entsteht, scheint nämlich weniger einer abnormen Reizung des Magens als vielmehr der Schlundmuskeln zuzuschreiben zu sein, deren antiperistaltische Bewegung sich so leicht auf den Oesophagus und Magen fortpflanzt, — wie ja auch auf sonstige mechanische Reizung des Schlundes in ähnlicher Weise Ekel, Würgen und Erbrechen entsteht. Ganz unerwiesen ist die so leichtgläubig aufgenommene und so vielverbreitete Ansicht, wonach blosse Vorstellungen von krankhaften Störungen einzelner Theile des eigenen Körpers bei hinlänglicher Lebhaftigkeit und Dauer materielle Veränderungen dieser Theile wirklich hervorbringen, wonach solche Vorstellungen sich dem eigenen Körper im eigentlichen Sinne des Wortes *einbilden* sollen, oder gar die ebenso verbreitete Ansicht, wonach durch lebhafte Vorstellungen einer schwangeren Mutter in dem noch im Uterus befindlichen Fötus ganz bestimmte materielle Veränderungen und darauf beruhende Mängel und Gebrechen bewirkt werden sollen. Solche ganz abergläubische Ansichten, durch welche man bekanntlich viele Leiden der Hypochondristen und das sogenannte Versehen der Schwangeren hat erklären und begründen wollen, konnten nur zu einer Zeit entstehen, wo man von dem Bau und der Thätigkeit des Nervensystems und von dessen Bedeutung für alle organischen Vorgänge noch kaum eine Ahnung hatte, und sie können zu unserer Zeit nur da noch Eingang finden, wo man von dem obersten Grundsatz für alle Naturforschung, von der nothwendigen Gesetzlichkeit aller Naturerscheinungen nicht einmal eine Ahnung hat.

§. 433. Eine besondere Beachtung verdient noch als krankmachende Potenz das *ungeregelte Denken*, bei dem die einzelnen Vorstellungen oft mit überwiegender Lebhaftigkeit im Bewusstsein auftreten, zugleich aber, ohne alle Rücksicht auf die gewöhnlichen Denkgesetze, mit scheinbar ganz ferne liegenden Vorstellungen und Vorstellungsreihen sich verbinden, und somit ein gleichsam willkührliches und zufälliges Spiel der Vorstellungen entsteht, das aller gesetzlichen Beherrschung sich entzieht. Wenn grosse Lebendigkeit und leichte Erregbarkeit der Vorstellungen und grosser Reichthum ihrer Verbindungen, aber gezügelt durch die Herrschaft der Denkgesetze, das ausmacht, was man als lebhafte und reiche Einbildungskraft, als phantasievolles Denken bezeichnet, und was allein die wahrhaft erhabenen Schöpfungen des Geistes hervorzubringen vermag, so hat das phantastische Denken, die ungezügelte Phantasie damit nur die leichte Erregbarkeit und etwa den Reichthum der Vorstellungen gemein, und es beruht wesentlich auf einem Mangel des gesetzmässigen Denkens. Solches phantastische Denken, das seiner eigenen Natur nach leicht ein übermässiges Denken überhaupt ist, während zu gleicher Zeit die einzelnen Vorstellungen dabei eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit erlangen können, vereinigt deshalb, was zunächst seinen Einfluss auf die materiellen Zustände des Gehirns wie des übrigen Körpers betrifft, die Wirkungen der allgemeinen übermässigen Gehirnthätigkeit und der einzelnen besonders lebhaften Vorstellungen, die in den beiden vorhergehenden Paragraphen geschildert worden sind. Noch wichtiger aber und ihm eigenthümlich sind die nachtheiligen Wirkungen, die es auf das Vonstattengehen der Vorstellungsthätigkeit selbst, die es auf die Thätigkeit des geistigen Organismus ausüben kann. Es scheint hier das Gesetz zur Geltung zu kommen, wonach auch in andern

Ungeregeltes Denken.

Theilen des Nervensystems eine Thätigkeit um so leichter erregt wird, je öfter sie in gleicher Weise und von gleicher Seite aus erregt worden ist, und das grade auch für die Vorstellungsthätigkeit hohe Bedeutung hat. Werden die Vorstellungen in ihrer Entstehung und ihrer mannichfachen Verkettung nicht mehr von den nothwendigen Denkgesetzen hinlänglich beherrscht, lässt man sie ein ganz willkührliches Spiel treiben, je nachdem natürliche Anlage, bereits erworbene Neigung oder zufällige äussere Umstände dasselbe bedingen und gestatten, so werden nur allzuleicht ganz abnorme Beziehungen zwischen einzelnen Vorstellungen und Vorstellungsreihen geschaffen, die einmal erstarkt der ferneren Herrschaft der Denkgesetze grosse, oft unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten. Wie man durch leichtsinnige oder selbst unbewusste Nachahmung sich körperliche Grimassen angewöhnen kann, die sich später auch bei dem kräftigsten Willen nicht mehr beseitigen lassen, so entstehen durch mangelhafte Beherrschung des Vorstellens, nur in noch ungleich reicherem Maasse und in ungleich grösserer Mannichfaltigkeit, geistige Verkehrtheiten und Verschrobenheiten, die hinsichtlich des Grades und der Ausdehnung unendlich verschieden, zum Theil schon als wirkliche Seelenstörungen zu betrachten sind, jedenfalls unter weiteren begünstigenden Bedingungen leicht zu solchen werden können. Es ergiebt sich mithin auch von dieser Seite aus die unermessliche Wichtigkeit einer tüchtigen geistigen Disciplin, einer zeitigen und unablässigen Uebung im geregelten Denken, wodurch allein ein Vorstellungsleben ermöglicht wird, das immer vollständiger und in immer grösserer Ausdehnung von den Denkgesetzen beherrscht wird.

Mangelnde Geistesthätigkeit.

§. 434. Als Krankheitsursache ist die *verminderte* oder gänzlich *mangelnde Geistesthätigkeit* von weit geringerer Bedeutung als die übermässig angestrengte Geistesthätigkeit. Auf das Gehirn selbst, das Organ der Geistesthätigkeit, wirkt sie in ganz ähnlicher Weise wie die verminderte oder gänzlich mangelnde Sinnesthätigkeit auf den betreffenden Sinnesnerven wirkt. Mangelnde Thätigkeit hat immer zunächst eine mangelhafte Fähigkeit zur Thätigkeit in dem betreffenden Organe, bei höherem Grade und längerer Dauer selbst Atrophie desselben zur Folge. Dasselbe muss auch im Gehirn stattfinden. Auch unser Denken erreicht nur den Grad der Schärfe und der Ausdehnung, die wir durch fortdauernde Uebung erlangt haben, wobei freilich die in der ursprünglichen Organisation begründete geistige Anlage das zweite ebenso wichtige Moment abgiebt. Wir *vergessen* Dinge, die wir lange Zeit uns nicht vorgestellt haben, wie wir andere körperliche Fertigkeiten bei mangelnder Uebung verlernen. Auch bei sonst normaler geistiger Organisation fällt im höheren Alter das Erlernen ganz neuer Dinge in ähnlicher Weise schwer wie das Erlernen neuer körperlicher Fertigkeiten. Wenn in früher Jugend durch gänzlichen Mangel der Sinne oder durch sonstige ganz äussere Umstände die Thätigkeit des Denkens gar nicht oder nur sehr unvollkommen angeregt wird, so gelangt das Gehirn auch materiell nicht zu einer normalen Entwicklung, und alle späteren Versuche den Geist zu bilden bleiben fruchtlos oder fallen nur höchst ungenügend aus.

Für das Gedeihen des Körpers ist die verminderte oder gänzlich mangelnde Geistesthätigkeit von verhältnissmässig viel geringerem Einfluss.

Die materiellen Ernährungsvorgänge können dabei sogar ungestörter von Statten gehen, insofern die Geistesstumpfheit nicht einen solchen Grad erreicht, dass es auch an der nöthigen Anregung zur Bewegung der willkührlichen Muskeln gebricht, deren Thätigkeit von so grosser Bedeutung für die gesammte Ernährung des Körpers ist. Selbst in hohem Grade Blödsinnige sieht man nicht selten einer ungetrübten körperlichen Gesundheit sich erfreuen, und mit verhältnissmässig gering entwickelter und wenig angestrengter Geistesthätigkeit bringt die unendliche Mehrzahl der Menschen ihr Leben hin. Andererseits ist es dagegen ebenso unleugbar, dass nicht bloss das Auge, nicht bloss das Gesicht mit seinem mannichfach wechselnden Ausdruck, sondern dass der ganze Körper der Spiegel der Seele ist, dass nur in dem Grade als die geistigen Thätigkeiten entwickelt und rege sind, auch der Körper die volle harmonische Ausbildung erlangt, deren er nach seiner Anlage fähig ist, und dass mithin jeder Mangel in der geistigen Entwicklung, so unscheinbar er sonst sein mag, als eine die volle Ausbildung des Körpers hemmende Bedingung anzusehen ist.

## 2. Gemüthsbewegungen, Affecte, psychische Lust- und Unlustgefühle.

§. 435. Die *Gemüthsbewegungen, Affecte,* sind nicht Aeusserungen eines besonderen Seelenvermögens, eigenthümlicher Seelenthätigkeiten, sondern sie sind die steten Begleiter des Wechsels, der Veränderungen der Vorstellungen So wenig es ausser den gewöhnlichen Empfindungsnerven eines besonderen Organes bedarf für das körperliche Gefühl des Schmerzes, so wenig bedarf es neben den die Vorstellungen vermittelnden Gehirnfasern noch eines besondern Organes für die viel mannichfaltigeren psychischen Lust- und Unlustgefühle, für die Gemüthsbewegungen. Jm Grunde genommen sind es denn auch die Vorstellungen selbst und deren Veränderungen, die alle die Wirkungen hervorbringen, die man gemeiniglich den Gemüthsbewegungen zuschreibt, wie es nicht der Schmerz, sondern die von Schmerz begleitete, die schmerzhafte Empfindung ist, die z. B. ungewöhnliche Reflexerscheinungen hervorruft. Physiologisches.

Wenn wir dennoch dem gewöhnlichen Sprachgebrauch folgend von Wirkungen der Gemüthsbewegungen sprechen, so verstehen wir darunter, bestimmter ausgedrückt, Wirkungen, welche die von Gemüthsbewegungen begleitete Veränderung der Vorstellungen hervorruft. Allerdings aber wirkt der Wechsel, die Veränderung der Vorstellungen ungleich lebhafter und vielseitiger namentlich auch auf den übrigen Körper als die sich gleichbleibende Vorstellung selbst, und zwar um so mehr je ungewöhnlicher und je unerwarteter dieser Wechsel eintritt, während das ruhige und gleichmässige Vorstellen seine Wirkungen meist auf das Vorstellungsleben selbst, auf die Thätigkeit der Gehirnfaser beschränkt, wie ja auch ein ungewöhnlicher und unerwarteter Wechsel der körperlichen Empfindungen am leichtesten Reflexerscheinungen, in oft entfernten Theilen bewirkt. So kann es nicht auffallen, dass die sogenannten Gemüthsbewegungen ungleich stärkere und mannichfaltigere Wirkungen auch auf den gesammten Körper ausüben als selbst das angestrengteste Denken. (Der galvanische Strom bewirkt durch eine geeignete Flüssigkeit geleitet fortwährend eine chemische Zersetzung in dieser Flüssigkeit; Muskelzuckungen und Funken entstehen dagegen bei Anwendung des Galvanismus nur beim Schliessen und Oeffnen der Kette.)

§. 436. Die *Gemüthsbewegungen* zeigen eine ganz unendliche Mannichfaltigkeit, und auch dies ist begreiflich genug, wenn man bedenkt, wie unendlich mannichfaltig die Vorstellungen selbst sind, und in welch unendlich mannichfaltiger Weise, der Richtung, der Zahl und dem Grade nach dieselben sich gegenseitig erregen und verbinden, überhaupt auf einander wirken können. Man hat deshalb auch vielfach versucht, die Gemüthsbewegungen systematisch einzutheilen und zu ordnen; allein eine allgemein entsprechende und somit befriedigende Eintheilung ist schon wegen der Natur der Gemüthsbewegungen gar nicht möglich, und man begreift kaum, wie man immer noch nach einer natürlichen Klassifikation der Gemüthsbewegungen suchen mag.

Eintheilung.

Die Gemüthsbewegungen verhalten sich in dieser Beziehung genau wie die Krankheiten überhaupt, die auch nicht in ein bestimmtes System zu bringen sind. Wie die Krankheiten nicht bestimmt abgegrenzte Wesen sondern meist sehr zusammengesetzte und in ihrer Zusammensetzung unendlich wechselnde Complexe einzelner Störungen der Lebensthätigkeiten sind, so sind auch die Gemüthsbewegungen meist sehr zusammengesetzte und in ihrer Zusammensetzung vielfach wechselnde Störungen im normalen Verlaufe der Vorstellungsthätigkeit. Man kann die Gemüthsbewegungen wie die Krankheiten von einem bestimmten Gesichtspunkte aus in gewisse Gruppen zusammenfassen, allein solche Gruppirung passt nur für den bestimmten Gesichtspunkt, und von einem anderen Gesichtspunkte aus, deren es viele geben kann, ordnen sich die Gruppen wieder in ganz verschiedener Weise. So hat man die Gemüthsbewegungen, — insbesondere auch hinsichtlich ihrer Wirkungen auf den Körper, in zwei grosse Klassen, in die der *excitirenden*, die Lebensthätigkeiten erregenden und hebenden, und in die der *deprimirenden*, die Lebensthätigkeiten beschränkenden, lähmenden getheilt, und eine gewisse practische Bedeutung ist dieser Eintheilung nicht abzusprechen. Die gewöhnlichen Wirkungen der lebhaften Freude und des tiefen Grams sind so entgegengesetzt, dass sie eine solche Eintheilung in excitirende und deprimirende Affecte zu rechtfertigen scheinen. Allein auch die Freude kann plötzlich lähmen und selbst tödten, und auch der tiefste Gram kann unter Umständen zu heftigen Lebensäusserungen Anlass geben. Bei weitem die meisten Gemüthsbewegungen aber lassen sich gar nicht unter diesen ausschliesslichen Gesichtspunkt des Excitirens und Deprimirens bringen.

Wirkungen.

§. 437. Die *Wirkung* der Gemüthsbewegungen, namentlich auch auf die materiellen Vorgänge des Körpers lässt sich überhaupt bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nur erst sehr unvollständig verfolgen. Die Psychologie muss erst viel genauer die Gemüthsbewegungen, diese zusammengesetzten Complexe des Vorstellungswechsels analysirt, in ihre Elemente zerlegt und diese Elemente erkannt, und die Nervenphysiologie muss erst viel genauer die Wege erforscht haben, auf denen die Gehirnthätigkeit überhaupt auf die übrigen Theile des Körpers einzuwirken vermag, ehe eine wissenschaftliche Darstellung der Wirkungen der Gemüthsbewegungen möglich wird. Es lassen sich deshalb bis jetzt nur allgemeine Andeutungen über die Wirkungen der Gemüthsbewegungen überhaupt geben, und es werden sich dieselben am zweckmässigsten danach ordnen lassen, je nachdem diese Wirkungen entweder den *Vorstellungslauf* selbst, die Thätigkeit der centralen Gehirnnervenfaser, oder die *willkührliche Bewegung*, oder die *Herzthätigkeit*, oder die *übrige organische Muskelbewegung* oder endlich die *Absonderungsthätigkeit* und die *Ernährungsthätigkeit* überhaupt betreffen.

So ist, um nur eins anzuführen, selbst eine befriedigende Beantwortung der Grundfrage, ob die einzelnen Affekte, die Freude, der Aerger, der Zorn u. s. w. specifische Beziehungen zu bestimmten Körpertheilen und Organen haben, oder ob was so erscheint nur von der verschiedenen Stärke des Affectes einerseits und der besonderen Disposition des Körpers andererseits abhängt, bei dem jetzigen Stande des Wissens nicht möglich, und der darüber noch neuerdings geführte Streit ist ein ganz vergeblicher; denn die Affecte, wie wir sie empirisch aufzufassen pflegen, sind nicht einfache sich gleichbleibende Dinge, die deshalb auch sich gleichbleibende Wirkungen haben könnten.

Ganz im Allgemeinen kann man wohl sagen, dass alle entfernteren Wirkungen der Gemüthsbewegungen nur durch Nervenreflex zu Stande kommen können, und man kann auch den von Domrich aufgestellten Satz gelten lassen, dass alle Bewegungsreflexe bei den Affecten um so leichter erfolgen, je näher die betreffenden motorischen Nervenbahnen den grossen Hemisphären des Gehirns liegen; allein es ist damit wenig gewonnen, da die Ursprungsstellen der meisten Nerven noch sehr wenig bekannt sind, und da viele Wirkungen der Affecte, namentlich die auf organische Muskelbewegung und auf den örtlichen Blutlauf und die Absonderungen nicht durch einfachen, sondern nur durch wiederholten Reflex, wobei mehrere verschiedene Centraltheile als Vermittler thätig sind, erklärt werden können.

Wirkungen auf die Thätigkeiten des Gehirns.

§. 438. Von einer Wirkung der Gemüthsbewegungen auf die *Vorstellungsthätigkeit* kann streng genommen eigentlich keine Rede sein. Nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch sollen zwar die Gemüthsbewegungen bald den Verlauf der Vorstellungen fördern und erleichtern, bald dagegen hemmen und erschweren, während sie zugleich den einzelnen Vorstellungen bald eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit ertheilen, bald dagegen dieselben herabstimmen und schwächen. Auch ist das Thatsächliche hievon vollkommen richtig. Bei der Freude, bei der Heiterkeit und Lustigkeit ist der Verlauf der Vorstellungen ein ungemein rascher, dieselben folgen und erregen einander mit der grössten Leichtigkeit und verbinden sich untereinander auf das mannichfaltigste. Bei der Traurigkeit, bei dem Kummer und Gram dagegen erscheint der Verlauf der Vorstellungen in hohem Grade erschwert, selbst förmlich gehemmt; ein und derselbe Gedanke erfüllt fortdauernd das Gemüth. Ebenso pflegen bei der Freude, aber nicht minder auch bei dem tiefsten Gram und selbst in der Verzweiflung die einzelnen Vorstellungen eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit zu erlangen, während sie bei der Verlegenheit, bei der Verwirrung, aber auch bei der Sorge und Furcht in ihrer Lebhaftigkeit ungewöhnlich herabgestimmt, gleichsam gelähmt erscheinen, — so dass sehr wichtige Veränderungen in der Thätigkeit der Gehirnnervenfaser, und zwar solche, die theils den Grad der Erregung dieser Nervenfaser selbst, die Stärke und Lebhaftigkeit der Vorstellungen, theils das nach Art des Reflexes erfolgende Ueberspringen der Thätigkeit von einer Faser auf die andere betreffen, durch die verschiedenen Gemüthsbewegungen in sehr verschiedener Weise bewirkt zu werden *scheinen.* Im Grunde aber handelt es sich bei allem diesem nicht eigentlich um Wirkungen der Gemüthsbewegungen. Diese letzteren sind vielmehr selbst nur Wirkungen und Begleiter der erwähnten Verschiedenheiten in dem Verlauf und der Lebhaftigkeit der Vorstellungen, und dieser Verlauf und diese Lebhaftigkeit hängen ihrerseits wieder wesentlich von dem Inhalt der Vorstellungen und dessen unendlich verschiedenem Verhältniss zu den bereits vorhandenen Vorstellungen und Anlagen ab. Man kann

deshalb, wenn man das Verhältniss der Gemüthsbewegungen oder Affecte zu der Vorstellungsthätigkeit besonders ins Auge fasst, dieselben füglich in Affecte *aus Ueberfüllung* und Affecte aus *Entleerung* des Gemüths unterscheiden, die beide, die Ueberfüllung wie die Entleerung, entweder in zu grosser oder zu geringer *Menge*, oder in zu grosser oder zu geringer *Intensität* der im Bewusstsein vorhandenen Vorstellungen ihren Grund haben können; aber man würde das richtige Verhältniss geradezu umkehren, wenn man dieses verschiedene Verhalten der Vorstellungsthätigkeit als *Wirkungen* der Gemüthsbewegungen ansehen wollte.

Dagegen giebt es eine andere Reihe von krankhaften Erscheinungen, die ohne Zweifel in einer veränderten Thätigkeit des Gehirns ihren Grund haben, und die nicht selten als eigentliche Wirkungen der Gemüthsbewegungen und der ihnen zu Grunde liegenden Veränderungen der Vorstellungsthätigkeit auftreten. Dass heftige Gemüthsbewegungen, besonders die mit gesteigerter Hirnthätigkeit verbundenen, noch leichter und in höherem Grade als das angestrengte Denken eine gewisse Ermüdung, eine vorübergehende Erschöpfung des Gehirns zur Folge haben, so wie dass sie in gleicher Weise aber ebenfalls in höherem Grade als das Denken zu Blutcongestion gegen das Gehirn und alle daraus weiter sich ergebenden Folgen Anlass geben, leuchtet aus dem Wesen und dem Zustandekommen der Gemüthsbewegungen und aus dem, was früher über die Wirkungen der übermässigen Gehirnthätigkeit in dieser Hinsicht gesagt worden ist, von selbst ein. Allein es können mitunter sehr heftige, besonders plötzlich eintretende Affecte, z. B. ein heftiger Schrecken, auch ein freudiger Schrecken, vorübergehend oder selbst dauernd die gesammte Thätigkeit des Gehirns vollständig lähmen, so dass der Mensch wie vom Blitz getroffen niedersinkt. In andern Fällen entstehen auf solche Weise Convulsionen, die auch in dauernde Epilepsie übergehen können. In noch andern Fällen bewirken solche Affecte Blödsinn, Verlust des Gedächtnisses oder sonstiger einzelner Seelenthätigkeiten, Seelenstörungen überhaupt, oder auch vom Gehirn ausgehende theilweise oder vollständige Bewegungslähmungen. Manche dieser Wirkungen, welche die Gemüthsbewegungen auf das Gehirn ausüben, mögen keine unmittelbare, überhaupt nicht bloss Nervenwirkungen, sondern nur weitere Folgen der durch die Gemüthsbewegungen auf das Herz und den Blutlauf ausgeübten Wirkungen sein, von denen weiterhin noch die Rede sein wird. Ob aber namentlich die auf ganz örtlichen Veränderungen des Gehirns beruhenden und dauernden Störungen, die in solcher Weise durch Affecte bewirkt werden, auch nur in solcher Weise entstehen, oder ob nicht durch übermässige Erregung gewisser Gehirntheile dieselben unmittelbar in ihrer materiellen Beschaffenheit so verändert werden können, dass sie fernerhin für ihre Function ganz untauglich bleiben, ist eine gegenwärtig noch nicht zu lösende Frage.

Wirkungen auf die Thätigkeit der willkührlichen Muskeln.

§. 439. Sehr entschieden und im Allgemeinen auch weit verständlicher sind die Wirkungen, die die Gemüthsbewegungen auf die Thätigkeit der *willkührlichen Muskeln* ausüben. Die willkührliche Muskelbewegung steht in so naher, durch die Organisation des Nervensystems bedingter Beziehung zur Vorstellungsthätigkeit, dass sie gleichsam als die äussere körperliche Darstellung des Vorstellungslebens selbst anzusehen ist. Sie

heisst deshalb auch insofern mit Recht „willkührlich", als die Vorstellungen willkührliche sind, die sie hervorrufen. Aber schon im ruhigsten Verlauf der Vorstellungen verbinden sich mit den im Bewusstsein klar hervortretenden Hauptvorstellungen unwillkührlich zahlreiche Nebenvorstellungen, die ebenfalls in nächster Beziehung zur Muskelbewegung stehen können, und die dann ebenso unwillkührliche Bewegungen der sonst willkührlichen Muskeln hervorrufen. Je lebhafter die Vorstellungsthätigkeit wird, und je mehr sie auf die Aussenwelt überhaupt gerichtet ist, desto stärker, desto ausgebreiteter wird auch die damit verbundene unwillkührliche Muskelbewegung sein. Das lebhafte Gesticuliren eines in erregtem Gespräche begriffenen Menschen giebt ein hinlängliches Beispiel ab für die auch in vielfachen sonstigen Verhältnissen vorkommenden mit der Vorstellungsthätigkeit innigst verbundenen unwillkührlichen Muskelbewegungen. Hienach ist es nicht zu verwundern, dass die Gemüthsbewegungen, bei denen ja die Vorstellungsthätigkeit am meisten von ihrem normalen Verhalten abweicht, bald ungewöhnlich gesteigert, bald ungewöhnlich herabgestimmt und zugleich in hohem Grade der Willkühr oder vielmehr der gesetzlichen Beherrschung entzogen ist, auch vorzugsweise auf die willkührliche Muskelbewegung wirken, in Veränderungen der sonst willkührlichen Muskelbewegung sich äusserlich kund thun, — wenn auch diese Einwirkung als eigentlich krankmachendes Moment von verhältnissmässig geringerer Bedeutung ist.

Wie sehr die Gemüthsbewegungen auf die Muskelbewegungen nicht nur des Gesichtes sondern des ganzen Körpers einwirken, lehrt die Mimik, die jeden Affect ohne alle anderen Mittel nur durch den Ausdruck des Gesichtes und die Haltung des Körpers allen erkenntlich darzustellen vermag, eben weil jede Gemüthsstimmung sich unwillkührlich mit ganz bestimmten Muskelbewegungen verbindet, deren nähere Auseinandersetzung hier jedoch nicht am Orte sein würde. Im Allgemeinen aber wird die willkührliche Muskelbewegung durch die Gemüthsbewegungen bald vermehrt und gesteigert, bald dagegen vermindert und herabgestimmt, und grade hierauf bezieht sich vorzugsweise die schon erwähnte Eintheilung der Gemüthsbewegungen in *excitirende* und *deprimirende.* Wie die Freude und die Lustigkeit zum Tanzen, Springen und Lachen unwillkührlich auffordert, ist bekannt genug, aber auch der Zorn und Aerger sucht sich in oft heftigen Bewegungen Luft zu machen. Die deprimirenden Gemüthsbewegungen dagegen, die Trauer, der Gram, die Sorge u. s. w. benehmen alle Neigung zu Muskelbewegung oder machen selbst unfähig dazu. In pathogenetischer Beziehung ist dieses entgegengesetzte Verhältniss der Gemüthsbewegungen zur willkührlichen Muskelbewegung besonders insofern von hoher Bedeutung, als mit der so bewirkten Steigerung und Herabstimmung der Muskelbewegung überhaupt auch eine entsprechende Steigerung und Herabstimmung der Athmungsthätigkeit immer verbunden, das mehr oder weniger vollständige Vonstattengehen des Athmens aber vom wichtigsten Einfluss auf alle Ernährungsvorgänge ist. Die heilsamen Wirkungen der freudigen und erhebenden, wie die nachtheiligen Wirkungen der traurigen und niederdrückenden Affecte haben zum grossen Theil in diesem entgegengesetzten Verhältniss zur Athmungsthätigkeit ihren Grund.

Bei der Muskelbewegung kommt aber nicht bloss die Innervation in Betracht, die den Muskel zu jeder einzelnen Thätigkeit anregt, sondern auch der bestimmte Tonus, der den Muskel erst befähigt, in Folge der Innervation sich in entsprechender Weise zusammenzuziehen. Aus der Physiologie ist es bekannt, wie dieser Tonus der Muskeln zwar einerseits von dem Ernährungszustande, von der materiellen Beschaffenheit des Muskels bedingt wird, andererseits aber auch in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältniss zu den Centraltheilen des Nervensystems, wahrscheinlich zum Rückenmark steht, und von hier aus, ganz abgesehen von der durch die Nerven erregten Thätigkeit des Muskels, verändert werden kann. Auch auf diesen Tonus der Muskeln, soweit er überhaupt vom Nervensystem abhängig ist, üben die Gemüthsbewegungen einen wichtigen Einfluss. Die dauernde Veränderung, die in Folge lang anhaltender oder häufig in gleicher Weise wiederkehrender Gemüthsstimmungen in den Gesichtszügen und in der ganzen Haltung des Körpers einzutreten pflegt, und an der man so häufig den vorherrschenden Charakter des Menschen erkennt, sie hat ihren letzten Grund nur in den Veränderungen, die der Muskeltonus durch diese Gemüthsbewegungen erfahren hat, und in deren Folge bestimmte Muskeln kräftiger und erregbarer, andere dagegen schwächer und minder erregbar geworden sind. Aber auch einzelne, besonders heftigere Gemüthsbewegungen vermögen diesen Muskeltonus auf das entschiedenste zu verändern. Die grössere Kraft und Geschicklichkeit zu Bewegungen, die den Muthigen und Hoffnungsvollen, überhaupt den freudig und zuversichtlich Gestimmten zu Leistungen befähigt, die bei gleichgültiger Stimmung nicht in gleichem Maasse gelingen würden, hängt nicht bloss von verschiedenerem Willen und kräftigerer Erregung des Nerven in Folge dieses entschiedeneren Willens, sondern ebensosehr von dem durch die Gemüthsbewegung bedingten erhöhten Tonus der Muskeln ab, und ebenso entschieden deutet das Schwächegefühl, die oft gänzliche Unfähigkeit zu Bewegungen und vor allem das Zittern der Glieder, das deprimirende Gemüthsbewegungen, das die Verlegenheit, den Schrecken, die Furcht und Angst zu begleiten pflegt, auf eine durch diese Gemüthsbewegungen bewirkte plötzliche Verminderung des Muskeltonus, den oft auch der kräftigste Wille nicht auszugleichen vermag. Wie wichtig aber diese durch Gemüthsbewegungen bewirkten Veränderungen des Muskeltonus, und namentlich die Verminderung desselben für die Entstehung mancher krankhafter Vorgänge werden kann, wie nachtheilig in dieser Hinsicht besonders die lang anhaltenden traurigen Gemüthsstimmungen wirken müssen, braucht hier nur angedeutet zu werden.

Wirkung auf die Thätigkeit des Herzens.

§. 440. Einen mächtigen Einfluss üben die Gemüthsbewegungen auf *die Thätigkeit des Herzens* und durch diese auf den Lauf und die Vertheilung des Blutes und die gesammte Ernährung. Dass das Herz wie alle Muskeln nur durch Nerveneinfluss zu der ihm eigenen rhythmischen Zusammenziehung angeregt wird, kann nicht bezweifelt werden. Dagegen wird auch jetzt noch darüber gestritten, welcher Art die Herznerven sind, ob organische oder cerebrospinale, und welches mithin die Beziehungen und Verhältnisse sind, in denen die Thätigkeit des Herzens zu den Hauptcentraltheilen des Nervensystems, zum Gehirn und Rückenmark stehen.

Zahlreiche physiologische und pathologische Thatsachen machen es wahrscheinlicher, dass das Herz ein eigenes Nervensystem besitzt, dass der eigentliche Grund seiner rhythmischen Thätigkeit nicht im Gehirn und Rückenmark zu suchen ist, dass diese Thätigkeit aber vom Gehirn und Rückenmark aus in mannichfacher Weise abgeändert, dass sie von hier aus sowohl beschleunigt als verlangsamt und selbst vernichtet werden kann. Durch Weber's interessante Entdeckung, dass magnet-electrische Reizung des Nervus vagus oder der von diesem zum Herzen gehenden Nervenzweige ein völliges Stillstehen des Herzens, völlige Lähmung oder Durchschneidung derselben aber Beschleunigung des Herzschlags bedingt, ist es nachgewiesen, dass durch heftige vom Gehirn und Rückenmark ausgehende Nervenerregung die Thätigkeit des Herzens wenigstens vorübergehend aufgehoben werden kann, obwohl über die Art und Weise wie dieser Vorgang zu erklären und mit den sonst erkannten Gesetzen der Nerventhätigkeit in Einklang zu bringen ist, die Ansichten noch sehr getheilt sind. Es lehrt aber auch die tägliche Erfahrung, dass manche Gemüthsbewegungen, wie Freude, Heiterkeit u. s. w. die Thätigkeit des Herzens steigern und beschleunigen und somit den Kreislauf des Blutes befördern, während andere, wie Gram und Sorge dieselben schwächen und verlangsamen, und noch andere, besonders heftige und plötzlich eintretende, wie Schrecken und Bestürzung, eine völlige Unterbrechung der rhythmischen Herzthätigkeit bewirken können, die entweder nur ganz kurze Zeit dauert, und der dann ein um so stürmischeres Herzklopfen zu folgen pflegt, oder die länger dauert und dann in völlige Ohnmacht mit Bewusstlosigkeit übergehen oder selbst plötzlichen Tod herbeiführen kann.

Bei der gleichmässigen Steigerung und Beschleunigung der Herzthätigkeit und des Kreislaufs, wie sie die freudigen nicht allzuheftigen Gemüthsbewegungen zu begleiten pflegt, müssen alle Lebensthätigkeiten wesentlich erleichtert und gefördert werden, und um so mehr da gleichzeitig auch das Athmen in Folge derselben Gemüthsstimmung freier und vollständiger von Statten geht. Umgekehrt dagegen leidet die gesammte Ernährung, es stocken die Absonderungen, es mangelt an der nöthigen Blutbereitung, wenn die niederdrückenden Gemüthsbewegungen des Grames und der Sorge dauernd die Thätigkeit des Herzens und den Kreislauf des Blutes schwächen und verlangsamen. Die plötzlich eintretende übermässige Thätigkeit des Herzens, mag sie unmittelbar durch heftige Gemüthsbewegungen bewirkt werden oder in Folge vorübergehender Hemmung der Herzthätigkeit eintreten, kann unter begünstigenden Verhältnissen zu Zerreissung des Herzens selbst oder der Blutgefässe Veranlassung geben und bedingt nicht selten einen plötzlichen Tod durch Gehirnblutung, (Apoplexia sanguinea), während andererseits jede länger dauernde Hemmung der Herzthätigkeit völlige Ohnmacht herbeiführt.

§. 441. Die *organische Muskelbewegung* steht nicht in unmittelbarer Abhängigkeit vom Gehirn und Rückenmark; sie wird vielmehr durch Nerven erregt, die dem sympathischen Nervensysteme angehören, und die höchst wahrscheinlich ihre Centraltheile in den einzelnen im Körper zerstreut liegenden Ganglien haben. Die organische Muskelbewegung wird deshalb auch durch Gemüthsbewegungen ungleich weniger verändert als

Wirkung auf die organische Muskelbewegung.

die willkührliche Muskelbewegung und die Thätigkeit des Herzens, und insofern solche Veränderungen vorkommen und ausschliesslich durch Nervenwirkung vermittelt sein sollten, könnten dieselben bei den jetzt gültigen Ansichten über das Nervensystem überhaupt nur durch die Annahme erklärt werden, dass vom Gehirn oder Rückenmark ausgehende Nerventhätigkeit die Centraltheile des sympathischen Systems oder auch einzelne Ganglien desselben erregen, und dass diese Erregung sich dann durch die organischen Nerven auf die von diesen versorgten organischen Muskeln fortpflanze. Eine solche Annahme liegt auch nicht sehr fern. Dass das Ganglien-nervensystem bei aller sonstigen Unabhängigkeit doch auch in einem sehr bestimmten Abhängigkeitsverhältniss zum Gehirn und Rückenmark steht, wird durch vielfache Thatsachen erwiesen, und bei dem im folgenden §. zu besprechenden unverkennbaren Einfluss, den die Gemüthsbewegungen auf die Absonderungen, mithin auf den örtlichen Blutlauf und die Gefässbewegung ausüben, wird ebenfalls eine solche vermittelnde Wirkung der Ganglien zwischen der Thätigkeit des Gehirns und der organischen Nervenfaser kaum entbehrt werden können. Was jedoch die Veränderungen betrifft, die die organische Muskelbewegung in Folge von Gemüthsbewegungen erleiden soll, so fehlt es noch allzusehr an bestimmten und beweisenden Thatsachen, als dass man anders als vermuthungsweise sich darüber aussprechen könnte.

Viele der hierhergezogenen Erscheinungen lassen sich auch wohl auf andere Weise erklären. Die mannichfachen Veränderungen, die in Folge der verschiedensten Gemüthsbewegungen in den Athmungsorganen eintreten, das Schluchzen, Seufzen und Weinen, das damit verbundene Gefühl von Zusammenschnürung der Brust, ebenso die krampfhaften Zusammenziehungen des Schlundes, des Oesophagus und des Kehlkopfs sind Aeusserungen abnormer Thätigkeit animaler Muskeln, die ihre Nerven vom Rückenmark erhalten, und in denen alle Arten der Reflexbewegung am häufigsten und am leichtesten eintreten, und zum Theil sind sie Wirkungen des durch das unregelmässige Athmen gehemmten Lungenkreislaufs des Blutes. Dass dabei auch eine krankhafte Zusammenziehung der Bronchien betheiligt wäre, die allerdings nur organische Muskelfasern besitzen, ist wenigstens nicht erwiesen. Ebenso wenig ist etwas Thatsächliches bekannt über eine unmittelbare Einwirkung der Gemüthsbewegungen auf die Thätigkeit der organischen Muskeln des Magens und Darmkanals und der übrigen zum Verdauungsapparate gehörigen Organe. Man hat zwar von einer krampfhaften Verschliessung der Gallenausführungsgänge, die durch Aerger und Zorn bedingt sein sollte, die Entstehung mancher Gelbsuchten herleiten wollen; allein mit solchen allzuleichten Annahmen kann sich die heutige Pathologie nicht mehr begnügen. Wäre die organische Muskelbewegung so leicht vom Gehirn und Rückenmark aus, mithin auch durch Gemüthsbewegungen, in ihrer gesetzmässigen Thätigkeit zu verändern, wie von Manchen angenommen zu werden scheint, so müsste sich diess wohl am deutlichsten in dem schwangeren Uterus kund geben, dessen organische Muskeln und dessen Nerven und Gefässe, dessen ganzes Leben in der Schwangerschaft und durch dieselbe eine so merkwürdige Entwickelung erleiden. So häufig aber auch ein Abortus vorkommt, und so mannichfach die Ursachen sind, die einen solchen herbeiführen können, so wenig dürfte dabei den Gemüthsbewegungen Schuld gegeben werden, indem wir täglich Kinder zur gesetzlichen Zeit geboren werden sehen, deren Mütter von der reizbarsten Gemüthsart steten Gemüthsbewegungen der verschiedensten Art ausgesetzt sind. — Am meisten spricht noch das Verhalten der äusseren Haut bei Gemüthsbewegungen für eine unmittelbare Einwirkung derselben auf die organische Muskelfaser. Dass die äussere Haut solche organische Muskelfasern in

reichem Maasse besitzt und nur diesen ihre Contractilität verdankt, ist durch neuere Untersuchungen unzweifelhaft dargethan worden. Bei manchen heftigen und plötzlichen Gemüthsbewegungen aber, wie beim Erschrecken, bei der Furcht treten so rasch eigenthümliche Veränderungen der Haut ein, dass man allerdings leicht geneigt sein kann, dieselben einer unmittelbaren Nervenwirkung zuzuschreiben. Die Haut zieht sich oder schrumpft zusammen, wird blass und blutleer, es entsteht eine sogenannte Gänsehaut, und in Folge davon subjectives Gefühl von Kälte, oder durch Reflex Schaudern des ganzen Körpers u. s. w. Es fragt sich jedoch auch hier, ob diese Erscheinungen nicht vorzugsweise oder selbst ausschliesslich durch die Wirkung der Gemüthsbewegungen auf die Herzthätigkeit zu erklären sind. Jedenfalls dürfte es schwer zu entscheiden sein, ob in diesen Fällen die Haut blass und blutleer wird, weil die in ihr enthaltenen organischen Muskelfasern vom Nervensystem aus zu ungewöhnlicher Zusammenziehung angeregt werden, oder ob umgekehrt die Haut sich zusammenzieht, weil in Folge plötzlich veränderter Herzthätigkeit ihre Gefässe sich rasch entleeren und ihre organischen Muskelfasern unter so veränderten Umständen gegen den Reiz der äusseren Luft anders reagiren. Der mangelnde Turgor der Haut, der länger dauernde niederdrückende Gemüthsbewegungen so gewöhnlich zu begleiten pflegt, und der seinerseits so viel zu den der Gesundheit nachtheiligen Wirkungen dieser Gemüthsbewegungen beiträgt, ist wohl immer nur Folge der verminderten Herzthätigkeit, und wenn nur in jenem ersteren Falle Gänsehaut und deutliches Kältegefühl entsteht, so erklärt sich diess hinlänglich aus dem plötzlichen Wechsel, den die Herzthätigkeit und der Hautturgor beim Schrecken und bei plötzlicher Furcht erfährt, — wie ja auch ohne alle Gemüthsbewegung dieselben Erscheinungen eintreten, wenn ein erhitzter Theil des Körpers plötzlich der Kälte ausgesetzt wird. — Das Sträuben der Haare bei heftigem Schrecken kommt wohl nur am Kopfe vor und beruht auf krampfhafter Zusammenziehung, nicht der organischen Muskelfasern der Haut selbst, sondern der unter der Kopfhaut liegenden animalen Muskeln.

Wenn es sonach im Allgemeinen noch zweifelhaft erscheint, ob die organischen Muskelfasern überhaupt sowohl in gesunden wie in krankhaften Verhältnissen von Centraltheilen des Nervensystems aus, — und wären es auch nur einzelne den betreffenden Geweben nahe liegende Ganglien, — zu den ihnen zukommenden Zusammenziehungen angeregt werden, und ob es nicht in allen Fällen nur örtlich wirkende Reize sind, die ihre Thätigkeit hervorrufen, so soll damit doch nicht ihre gänzliche Unabhängigkeit von den Centraltheilen des Nervensystems und zunächst von den Ganglien behauptet werden. Den organischen Muskeln kommt ohne Zweifel ebensowohl ein bestimmter *Tonus* zu, der allein sie befähigt, gegen die sie treffenden Reize in normaler Weise zu reagiren, wie den animalen Muskeln, und dieser Tonus wird wesentlich von den Centraltheilen des Nervensystems aus bedingt und unterhalten. Es bietet sich demnach hier eine weitere Seite dar, von der aus höchst wahrscheinlich die Gemüthsbewegungen als ungewöhnliche Erregungszustände des Gehirns auf die organische Muskelfaser, wenn auch nicht augenblicklich, so doch um so eindringender und dauernder einwirken, wenn es auch kaum möglich sein dürfte, diess jetzt schon im Einzelnen zu verfolgen. Die allgemeine Förderung sowohl wie die Hemmung der gesammten Ernährung, die wir in Folge dauernder erhebender oder niederdrückender Gemüthsstimmungen eintreten sehen, dürfte zum grossen Theile auf der Stärkung oder Schwächung, die der Tonus der organischen Muskelfasern dadurch erleidet, um so mehr mitberuhen, je wichtiger dieser Tonus für das Vonstattengehen fast sämmtlicher Ernährungsvorgänge ist.

§. 442. Schon in den vorhergehenden Paragraphen sind viele Wege angedeutet worden, durch welche die Gemüthsbewegungen nothwendiger Weise auf die Ernährung des gesammten Körpers, wie einzelner Theile desselben einen mächtigen Einfluss ausüben müssen. Die Förderung oder Hemmung der willkührlichen Muskelbewegung und der Herzthätigkeit, Wirkung auf die Ernährung und Absonderung.

sowie die Vermehrung oder Verminderung des Tonus der organischen Muskelfasern können nicht ohne die mächtigste Rückwirkung auf die verschiedensten Ernährungsvorgänge bleiben. Die Gemüthsbewegungen scheinen aber auch eine unmittelbarere Wirkung auf die Ernährung, auf die im Bereiche des Capillärkreislaufs stattfindenden Vorgänge und auf diesen Capillärkreislauf selbst auszuüben, der sich am deutlichsten durch *Veränderungen der Absonderungen* kund giebt.

Manche der hierfür angeführten Thatsachen dürften zwar nicht einem so unmittelbaren Einfluss auf die Absonderungsthätigkeit zuzuschreiben, sondern nur als entferntere Wirkungen der Gemüthsbewegungen zu betrachten sein. Die Ausscheidung einer ungewöhnlichen Menge wasserhellen Urins, die so häufig in Folge niederdrückender Gemüthsbewegungen, der Angst und der Furcht u. s. w. sich einstellt, und die mehrfache Erklärungen zulässt, mag zum Theil selbst nur eine Folge der plötzlich verminderten Hautthätigkeit sein, die erst durch die Hemmung der Herzthätigkeit, durch das Stocken des Blutes bewirkt worden ist, wie umgekehrt freudige, mit gesteigerter Muskelbewegung und gesteigerter Herzthätigkeit verbundene Gemüthsbewegungen die Absonderungsthätigkeit der Haut vermehren, die der Nieren dagegen vermindern müssen. Aber auch abgesehen von diesen in einem besonderen Wechselverhältniss stehenden Absonderungsorganen wird die durch Gemüthsbewegungen verminderte Herzthätigkeit nicht nur eine entsprechende Verminderung sämmtlicher Absonderungen, die beschleunigte und verstärkte Herzthätigkeit dagegen eine entsprechende Vermehrung derselben zur Folge haben, sondern es können in dem letzteren Falle auch einzelne Organe vorzugsweise betroffen werden. Es hängt hier sehr viel von der individuellen Anlage ab, da nur selten alle Organe dem mit verstärkter Kraft anströmenden Blute einen verhältnissmässig gleichen Widerstand entgegensetzen. So entstehen durch dieselben oder ganz ähnliche Gemüthsbewegungen bei dem einen Congestionen zum Darmkanal, bei dem andern zur Leber, bei dem dritten zum Kopfe, die im ersteren Falle Durchfall, im zweiten vermehrte Gallenabsonderung, im dritten Nasenbluten zur Folge haben können. — Es bleiben jedoch auch nach Ausscheidung dieser Fälle immer noch Thatsachen übrig, die einer bestimmteren, nur durch Nerventhätigkeit vermittelten Einwirkung der Gemüthsbewegungen auf den Capillarkreislauf, auf die Absonderungen und die Ernährung überhaupt das Wort reden. Die physiologischen Vorbilder dieser Vorgänge sind das Erröthen der Schaam und Verlegenheit, die Vermehrung der Thränenabsonderung beim Gefühl der Rührung und des Schmerzes, die Vermehrung der Speichelabsonderung bei dem blossen Vorstellen schmackhafter Speisen u. s. w. Leider entziehen sich die inneren Absonderungen allzusehr jeder genaueren Beobachtung, als dass es bis jetzt nur möglich gewesen wäre, bestimmt zu ermitteln, ob überhaupt die zahlreichen und wichtigen inneren Absonderungsorgane in einer ähnlichen Weise einen Einfluss von Seiten der Gemüthsbewegungen erfahren, ob z. B. eine Vermehrung der Gallen- oder der Magen- und Darm-Absonderung durch Gemüthsbewegungen bewirkt wird. Nach den schon erwähnten Beispielen ist eine solche Einwirkung von vorn herein sicher nicht zu leugnen, allein doch auch ebensowenig zu behaupten, und so zeigt es sich auch von dieser Seite her, wie unmöglich es bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft ist, den einzelnen Gemüthsbewegungen besondere Beziehungen zu ganz bestimmten Theilen des Körpers, namentlich zu bestimmten Absonderungsorganen zuzutheilen.

Allein nicht nur eine Verminderung und Vermehrung, sondern auch eine *qualitative Veränderung* der Absonderungen scheint durch Gemüthsbewegungen hervorgebracht werden zu können, und hier dürfte es unabweisbar sein, eine unmittelbare Nervenwirkung als Grund dieser Veränderungen anzunehmen. Die Hauptthatsache ist hier die oft beobachtete giftige Wirkung der Muttermilch nach heftigen Gemüthsbewegungen, be-

sonders Zorn und Aerger, sowie des Speichels zur Wuth gereizter Thiere. Ueber die Art und Weise wie diese Vorgänge und die Abhängigkeit des Capillarkreislaufs und der Absonderungen von der Nerventhätigkeit überhaupt zu erklären sein dürften, vergleiche man das §. 151 und 203 über Congestion und Absonderung Gesagte. Es eröffnen sich hier allerdings neue und sehr mannichfache Wege, auf denen die Gemüthsbewegungen *möglicherweise* nachtheilig auf die Ernährung einwirken können, allein vergessen darf man nicht, dass nicht nur die erwähnten, durch Gemüthsbewegungen bewirkten giftigen Veränderungen der Milch und des Speichels noch viel genauerer Untersuchung und Bestätigung bedürfen, ehe irgend etwas Weiteres sich darauf bauen lässt, sondern dass auch im Falle, dass diese Thatsachen vollständig begründet und erforscht wären, aus solcher Einwirkung der Gemüthsbewegungen auf die Milch- und Speicheldrüsen sich noch lange nicht eine ähnliche Einwirkung auf andere Absonderungsorgane folgern lässt, sondern dass sie in jedem einzelnen thatsächlich nachgewiesen werden müsste.

So wichtig mithin ohne allen Zweifel der Einfluss ist, den die Gemüthsbewegungen und die verschiedenen Erregungszustände des Gehirns überhaupt, theils mittelbar durch ihre Einwirkung auf die willkührliche Muskelbewegung, auf den Kreislauf des Blutes und den Tonus sämmtlicher Gewebe, theils unmittelbar auf die Ernährung selbst, auf die Absonderung und Anbildung ausüben, so wenig vermögen wir doch jetzt schon diesen Einfluss überall im Einzelnen zu verfolgen und nachzuweisen. Es leuchtet deshalb ein, wie unwissenschaftlich es z. B. ist, unter den Ursachen des Krebses, der Tuberculose und ähnlicher tiefer Störungen der Ernährung, traurige Gemüthsbewegungen, Kummer und Gram oder unglückliche Liebe als besonders wichtige anzuführen, als ob dieselben unmittelbar solche ganz bestimmte Ernährungsstörungen hervorzubringen vermöchten. Ohne allen Zweifel mögen auch die Gemüthsbewegungen bei der Entstehung dieser, wie aller anderen Ernährungsstörungen in mannichfacher Weise und oft in hohem Grade mitwirken, allein wir sind noch lange nicht im Stande, alle die Mittelglieder nachzuweisen, die hierbei im einzelnen Falle in Thätigkeit gesetzt werden, und alle die sonstigen Bedingungen, die dabei zusammentreffen müssen, um die fragliche Endwirkung herbeizuführen, und so lange diess nicht der Fall ist, muss es als eine ganz vage, nichtssagende Behauptung erscheinen, wenn man den Gemüthsbewegungen eine ganz bestimmte Kraft zur Krebs- und Tuberkelbildung oder zur Hervorbringung sonstiger bestimmter Ernährungsstörungen beilegt. —

---

# Drittes Kapitel.

## Die Muskelthätigkeit, Körperbewegung.

§. 443. Die willkührlichen Muskeln dienen zunächst der Fortbewegung des Körpers, der Locomotion. Sie bilden mit den zum Skelet verbundenen Knochen, an die sie in mannichfacher Art und Richtung sich ansetzen, den Bewegungsapparat, durch den entweder der gesammte Körper fortbewegt wird und seine Stelle verändert, oder durch den wenigstens einzelne Theile und Glieder des Körpers ihre Lage und Stellung zu den übrigen verändern.

Die Muskelthätigkeit und die durch sie bedingte Körperbewegung übt aber nebenbei einen sehr wichtigen Einfluss auf das Athmen und auf die Fortbewegung des Blutes in den Gefässen, mithin auf den gesammten Kreislauf, und wirkt hierdurch auf die gesammte Ernährungssphäre des Körpers mächtig ein.

Es sind hierdurch die *verschiedenen Wege* angedeutet, auf welchen die Körperbewegung zur Ursache krankhafter Zustände und Thätigkeiten werden kann. Die nachtheiligen Wirkungen der Körperbewegung werden sich demnach entweder in dem Bewegungsapparat selbst, in den Muskeln und Knochen äussern, oder sie werden nähere oder entferntere Folgen der Veränderungen des Athmens und des Kreislaufs sein. Die Körperbewegung kann aber auch in *verschiedener Weise* zur Ursache krankhafter Vorgänge werden, indem es bald eine *übermässige*, bald eine zu sehr *verminderte*, bald endlich eine zu *einseitige* Körperbewegung ist, die nachtheilig auf den Körper einwirkt.

Uebermässige Körperbewegung. Wirkung auf den Bewegungsapparat selbst.

§. 444. *Uebermässige Körperbewegung.* Bei keinen andern Theilen des Körpers zeigt sich so deutlich die Abhängigkeit der Ernährung eines Theiles von dessen eigner Thätigkeit wie bei den Muskeln. Nur der fleissig bewegte und geübte Muskel wird kräftig genährt und zwar im Verhältniss zur Stärke und Häufigkeit seiner Thätigkeit. In keinen andern Theilen scheint aber auch ein so umfangreicher Stoffwechsel mit der jedesmaligen Thätigkeit verbunden zu sein wie in den Muskeln. Bedenkt man hierbei, wie unzählig viele Muskeln bei jeder allgemeinen Körperbewegung in Thätigkeit gesetzt werden, so begreift man leicht, welch grossen Einfluss selbst eine nicht übermässige, aber allgemeine Körperbewegung auf den Stoffwechsel überhaupt haben muss, wie viel Nahrungsmaterial dabei dem Blute entzogen wird, wie viel unbrauchbare Umsatzstoffe demselben von den in Thätigkeit begriffenen Muskeln mitgetheilt werden müssen. Eine reichlichere Ausscheidung von Kohlensäure durch die Lungen, sowie eine reichlichere Ausscheidung von stickstoffhaltigen Bestandtheilen mit dem Urin geht deshalb auch erfahrungsgemäss in entsprechendem Maasse mit der gesteigerten Körperbewegung Hand in Hand. — Bei übermässiger Anstrengung einzelner Muskeln ermüden dieselben, weil der Wiederersatz der durch ihre Thätigkeit verbrauchten Stoffe nicht so rasch erfolgen kann, als ihre Zusammenziehungen sich aufeinander folgen. Eine kurze Ruhe reicht jedoch hin, um das Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Ernährung wiederherzustellen, und der neu und kräftiger ernährte Muskel ist um so fähiger zur Thätigkeit. Bei übermässiger Anstrengung sämmtlicher oder doch sehr vieler Muskeln dagegen entsteht nicht nur in gleicher Weise eine ihrer Anstrengung entsprechende Ermüdung aller dieser Muskeln, sondern es giebt sich zugleich in Folge des allgemein verstärkten Verbrauchs ein Mangel des zum Wiederersatz nöthigen Nahrungsmateriales im übrigen Körper kund, es entsteht ein lebhaftes Bedürfniss nach Speise und Trank. Kann diess jedoch rechtzeitig und in entsprechendem Maasse befriedigt werden, so wird auch diese Gleichgewichtsstörung leicht und vollständig ausgeglichen, und es werden nicht nur die betreffenden Muskeln, sondern auch alle zur Verdauung und Blutbereitung gehörigen Organe neu belebt und gestärkt. Eine dauernde Beeinträchtigung der Muskeln selbst könnte daher in Folge ihrer übermässigen Anstrengung nur dann entstehen, wenn zugleich der Wiederersatz, die Ernährung der-

selben in einer oder der andern Weise verhindert würde. So wird bei allgemeinem Darniederliegen der Ernährung, sei es aus Mangel an Nahrung, sei es in Folge eines Leidens der Verdauungs- und Blutbereitungsorgane oder sonstiger allgemeiner Krankheiten, die Abmagerung und Schwäche der Muskeln um so rascher zunehmen, je mehr trotz der mangelnden Ernährung dieselben zu angestrengter Thätigkeit angeregt werden. So mögen auch örtlich in den einzelnen Muskeln Hindernisse ihrer Ernährung eintreten, oder selbst unmittelbar durch eine übermässige und plötzliche Zusammenziehung derselben herbeigeführt werden. Es können einzelne Muskelfasern und ganze Muskeln und deren Sehnen durch Muskelanstrengung zerreissen. Vielleicht dass einzelne Atrophieen, die man in Folge übermässiger Anstrengung in den Muskeln hat wollen entstehen sehen, auf einer Verletzung der die Ernährung vermittelnden Gefässe oder Nerven beruhen. Hier würde jedoch die Atrophie der Muskeln nicht eine unmittelbare, sondern eine mehr oder weniger entfernte und nur zufällige Folge der übermässigen Muskelthätigkeit sein. — Uebermässige Muskelanstrengung bewirkt aber auch vermehrten Blutandrang, Congestion zu den betreffenden Muskeln und deren Umgebung, in ganz ähnlicher Weise wie die gesteigerte Sinnes- und Hirnthätigkeit Congestion zu den Sinnesorganen und zum Gehirn und deren Umgebungen bewirkt. Die weiteren Folgen dieser Congestionen sind jedoch hier bei weitem nicht von derselben Bedeutung wie bei den eben genannten andern Organen, weil die Muskeln und deren Umgebungen bei weitem nicht so verletzlich sind wie die Sinnesorgane und das Gehirn mit ihren Umgebungen. Es ist selbst zweifelhaft, ob wirkliche Entzündung in den Muskeln und den dieselben bedeckenden Fascien und Häuten in Folge übermässiger Muskelanstrengung entstehen kann, aber gewiss haben die mannichfachen Ermüdungs*gefühle* nach angestrengter Muskelthätigkeit zum grossen Theil wenn nicht ausschliesslich in der durch sie bedingten Blutüberfüllung ihren Grund.

Dass einzelne Muskeln oder ihre Sehnen durch übermässige, besonders plötzliche Zusammenziehung zerreissen können, wurde schon erwähnt. Auf ebenso bloss mechanische Weise können aber auch Lageveränderungen anderer Weichtheile, namentlich Vorfälle und Brüche, Hernien, durch plötzliche übermässige Muskelthätigkeit entstehen.

In den *Knochen*, an welche die Muskeln befestigt sind, bewirkt deren angestrengte Thätigkeit stärkere Entwicklung, insbesondere Verlängerung der Fortsätze, die den Muskeln als Anheftungspunkte dienen, allein unter sonst geeigneten Umständen in jugendlichem Alter und bei langer Dauer auch die mannichfachsten Biegungen und Verkrümmungen. Bei krankhafter Erweichung der Knochen reicht schon die gewöhnliche Muskelthätigkeit zur Veranlassung solcher Verkrümmungen hin. In seltneren Fällen entstehen durch heftige Muskelzusammenziehung selbst Knochenbrüche, Fracturen, und bei der Entstehung von Luxationen durch äussere Gewalt ist es sehr häufig die gleichzeitig angeregte angestrengte Thätigkeit einzelner Muskeln, die die Richtung bestimmt, in der das Glied aus dem Gelenke ausweicht. Bei besonderer Anlage können Luxationen der Glieder selbst durch blosse Muskelanstrengung entstehen.

Wirkung auf das Athmen und den Kreislauf.

§. 445. Das *Athmen*, zum Theil zwar durch der Willkühr nicht unmittelbar zu Gebote stehende, zum Theil aber auch durch Muskelbewegungen bewirkt, die zwar der Willkühr unterworfen sind, aber auch unwillkührlich nach dem Gesetz der Mitbewegung zur Thätigkeit angeregt werden, steht mit der übrigen Körperbewegung in innigster Beziehung. Jede Vermehrung der Körperbewegung bewirkt wenn auch noch kein beschleunigtes doch ein volleres und tieferes Athmen; und es beruht hierauf mehr noch als auf allen sonstigen Wirkungen der Muskelthätigkeit der für die Erhaltung und Stärkung der Gesundheit so wohlthätige Einfluss zweckmässiger Körperbewegung. Bei übermässig angestrengter Körperbewegung dagegen, z. B. beim Laufen wird das Athmen nicht nur mehr und mehr beschleunigt, sondern es wird auch immer oberflächlicher und unzureichender, bis völlige Athemlosigkeit und höchste Athemnoth eintritt. Es ist nicht leicht, eine ganz genügende Erklärung dieser Wirkung übermässiger Körperbewegung zu geben, denn man hat es hier mit höchst verwickelten Verhältnissen zu thun. Der nächste Grund der so entstehenden Athemnoth ist ohne Zweifel eine Ueberfüllung der Lungen mit Blut, eine Anhäufung des Bluts in den Lungen. Dass die Athemnoth unmittelbar durch das grössere Athembedürfniss, durch die Ueberladung des Bluts mit Auswurfstoffen in Folge des vermehrten Umsatzes in den Muskeln entstehe, wie Manche angenommen haben, ist nicht wahrscheinlich, obwohl eine solche Ueberladung des Blutes und demnach ein grösseres Athembedürfniss ohne Zweifel vorhanden ist. Es ist nicht einmal wahrscheinlich, dass die Anhäufung des Blutes in den Lungen dadurch bedingt werde, dass das mit Auswurfstoffen überladene Blut, um dieselben auszuscheiden, länger als sonst gewöhnlich in den Lungen verweile. Solche dynamische und vitalistische Ansichten scheinen hier ebenso unnöthig als sie zur Erklärung unzureichend sind. Dagegen unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die Athembewegungen, die bei mangelnder oder geringer Körperbewegung, ihren eignen Rhythmus befolgen, und die bei etwas vermehrter Körperbewegung verstärkt werden, weil die übrigen Muskelbewegungen sich noch leicht und vollständig mit ihnen verbinden, bei übermässig angestrengter und rascher Körperbewegung nach dem Gesetz der Mitbewegung auf das mannichfachste gestört, unterbrochen und gehemmt werden. Wer durch Uebung gelernt hat, die Athembewegungen auch mit angestrengten und raschen sonstigen Körperbewegungen zu verbinden, wie die Schnelläufer, der kommt nie beim Laufen in Athemnoth. Wer es nicht gelernt hat, bei dem Entstehen durch die Thätigkeit der übrigen Körpermuskeln unzeitige Mitbewegungen in den Athemmuskeln, die das hinlänglich tiefe Einathmen hemmen, den Rhythmus der Athemzüge stören und in dem Grade als das Blut sich dadurch in den Lungen ansammelt, das Athmen immer kürzer und oberflächlicher machen, wodurch die Stockung des Blutes immer stärker wird. Dieser Vorgang ist jedoch, wenn auch die erste und wichtigste, doch nicht die einzige Ursache der durch übermässige Körperbewegung bewirkten Ueberladung der Lungen mit Blut und der daraus entstehenden Athemnoth. Eine weitere Ursache scheint auch in der Hemmung begründet, den der Blutlauf in den tiefer liegenden, von den Muskeln bedeckten Arterien durch die rasch folgenden und kräftigen Zusammenziehungen der Muskeln, namentlich an den untern

Extremitäten erleidet, während der Rücklauf des Blutes in den Venen bekanntlich durch die Muskelbewegung befördert wird. Durch beides, den gehinderten arteriellen und den beförderten venösen Kreislauf, muss auch das Herz mehr und mehr überfüllt, und durch diese Ueberfüllung um so mehr zu rascherer und stärkerer Thätigkeit angeregt werden, da eine ähnliche Ueberfüllung des Herzens auch von den Lungen aus schon bewirkt und unterhalten wird. Jetzt wirken die Ueberfüllung des Herzens und der Lungen und die daraus entstandene Beschleunigung des Kreislaufs und des Athmens gegenseitig steigernd auf einander ein bis nach eingetretner Ruhe des Körpers die Athembewegungen wieder ungehindert von Statten gehen, die Brust weit ausdehnen können, und die Lungen sich somit des angehäuften Blutes entledigen. Dass auch noch andere Verhältnisse, wie namentlich dauernde oder zeitige Beengung der Brust vom Unterleibe aus oder krankhafte Zustände der Lungen selbst zur leichteren Entstehung und zur Steigerung der durch Körperbewegung bewirkten Athemnoth wesentlich beitragen können, bedarf kaum der Erwähnung. Wenn diese Athemnoth so viel leichter bei dem Ersteigen einer Anhöhe, eines Berges und selbst einer Treppe entsteht als bei selbst rascheren Bewegungen auf ebenem Boden, so hat diess wohl zunächst seinen Grund in der dabei nöthigen grösseren Muskelanstrengung überhaupt und insbesondere der untern Extremitäten.

Die weiteren Folgen nun, die aus diesen durch übermässige Körperbewegung bewirkten Störungen des Athmens und des Kreislaufs sich ergeben, äussern sich zunächst entweder in dem Gefässsystem, oder sie sind Folgen der veränderten Beschaffenheit des Blutes selbst. Die übermässige Herzthätigkeit wird hier um so leichter nachtheilig, je mehr das Blut ungleichmässig in dem Gefässsystem vertheilt, in den Lungen und grossen Gefässen angehäuft, dem freien Abströmen des Blutes Hindernisse entgegensetzt. So entstehen denn auch Zerreissungen der Gefässe und dadurch bedingte Blutflüsse, und namentlich sind Nasenbluten, Lungenblutungen oder Gehirnblutung nicht seltene Folgen einer ungewohnten heftigen Körperbewegung. Wo aber das Gefässsystem schon vorher erkrankt war, bei einem vorhandenen Aneurysma u. dgl. kann oft schon eine geringe Muskelanstrengung das Bersten eines so erkrankten Gefässes und damit plötzlichen Tod herbeiführen. — Was endlich die Veränderung des Blutes selbst betrifft, so ist zwar nicht zu leugnen, dass die Beeinträchtigung des freien Athmens, die durch die übermässige Körperbewegung verursacht wird, eine abnorme Beschaffenheit des Blutes um so mehr bewirken muss, je mehr durch dieselbe Körperbewegung der Stoffwechsel in den Muskeln gesteigert wird, und dessen Residuen in das Blut aufgenommen werden, je mehr mithin das Blut eines lebhafteren Athmens jetzt bedürfte, um sich der in ihm enthaltenen Auswurfstoffe zu entladen. Dennoch dürften weitere Folgen dieser veränderten Beschaffenheit des Blutes bei dem Menschen nicht leicht Gegenstand pathologischer Beobachtung werden. Bei zu Tode gehetzten Thieren sind diese Folgen, die in einer gänzlichen Zersetzung des Blutes bestehen, am deutlichsten zu erkennen; denn wenn es auch noch unausgemacht ist, wie viel bei dieser Todesart auf Rechnung der auch unmittelbar erschöpft und vernichtet werdenden

Nerventhätigkeit zu setzen ist, so dürfte doch die auffallende Zersetzung des nicht mehr gerinnungsfähigen Blutes und die in Folge davon eintretende rasche Fäulniss vorzugsweise durch die Ueberladung des Blutes mit Auswurfstoffen bei gleichzeitiger Hemmung der Ausscheidungen bedingt sein. In auch nur ähnlichem Grade jedoch kommt die übermässige Körperbewegung bei Menschen wohl nie vor, und die Krankheiten und Todesfälle, die bei Soldaten auf übermässigen Märschen vorkommen, und die man wohl in ähnlicher Weise hat erklären wollen, dürften weit mehr dem Mangel an Nahrung und sonstigen gleichzeitig einwirkenden Schädlichkeiten zuzuschreiben sein, als einer durch die übermässige Körperanstrengung unmittelbar bewirkten Ueberladung des Bluts mit Auswurfstoffen; denn wenn nur einige Ruhe eintritt, so regelt sich augenblicklich das Athmen und das Blut entledigt sich bald der in ihm enthaltenen übermässigen Kohlensäure, während die Nierenausscheidung durch die Körperbewegung ohnediess nicht beeinträchtigt wird. —

Mangelnde Körperbewegung.

Wirkung auf den Bewegungsapparat selbst.

§. 446. Wenn die nachtheiligen Folgen der übermässigen Körperbewegung nur bei deren höheren Graden oder bei der Mitwirkung sonstiger ungünstiger Bedingungen und deshalb verhältnissmässig immer nur selten eintreten, so gehört dagegen die *mangelnde Körperbewegung* zu den allerhäufigsten Krankheitsursachen, da sie in allen Graden und Verhältnissen ihre nachtheiligen Wirkungen übt, und diese sich mehr oder weniger über alle Theile und über alle Thätigkeiten des Organismus erstrecken. Die Körperbewegung ist eine so wesentliche Mitbedingung für das richtige Vonstattengehen zahlreicher organischer Thätigkeiten, und sie kann so wenig durch irgend etwas anderes ersetzt werden, dass jeder Mangel derselben sich in einer oder der andern Weise durch Störungen des Organismus kund geben muss.

Die *nächsten Folgen* der mangelnden Körperbewegung bestehen in den Veränderungen, die die Bewegungsorgane selbst, die insbesondere die Muskeln erfahren. Die nur selten und wenig zur Thätigkeit angeregten Muskeln werden mangelhaft ernährt, sie schwinden, verlieren die nöthige Kraft und Erregbarkeit, werden dadurch immer untüchtiger zu kräftiger Zusammenziehung und können bei langdauernder und völliger Unthätigkeit in ihrer Form und Mischung gänzlich verändert werden und in eine unförmliche Fettmasse entarten, die aller Zusammenziehungsfähigkeit ermangelt. Ebenso verlieren die Muskelsehnen ihre Elasticität, werden steif und unnachgiebig durch mangelnde Absonderung der Sehnenscheiden. Selbst in den Knochen und Bändern giebt sich derselbe Mangel der nöthigen Ernährungsthätigkeit kund; die Gelenkabsonderungen werden vermindert und verändert, wodurch eine neue Ursache der Steifigkeit entsteht, die Gelenkbänder ziehen sich mehr und mehr zusammen, und es bildet sich am Ende eine völlige Unbeweglichkeit, eine sogenannte falsche Ankylose aus. Das in seinen Muskeln ganz atrophische und zu allen Bewegungen unfähige Bein eines z. B. durch Knochenbruch zu langer und gänzlicher Ruhe Gezwungenen zeigt am deutlichsten alle die Folgen, die in dem Bewegungsapparate selbst durch mangelnde Körperbewegung hervorgebracht werden, die jedoch in solchem Grade begreiflicher Weise nur an einzelnen Gliedmassen vorkommen können. Dass endlich auch die Bewegungs*nerven* durch die mangelnde Thätigkeit an Erregbarkeit verlieren, er-

giebt sich als höchst wahrscheinlich aus dem sonstigen ähnlichen Verhalten der Nerventhätigkeit; doch tritt ihre Veränderung im Verhältniss zu den Veränderungen, die die Muskeln, Knochen und Bänder erfahren, hier sehr zurück.

§. 447. Die *entfernteren Folgen* der mangelnden Körperbewegung äussern sich durch die Verminderung und Schwächung der Athmungsthätigkeit. Wie schon erwähnt stehen die Athembewegungen mit den übrigen willkührlichen Körperbewegungen in so naher und enger Beziehung, dass eine jede Beschleunigung und Verstärkung dieser, so lange dabei nicht ein gewisser Grad überschritten wird, eine ähnliche Beschleunigung und Veränderung jener nach sich zieht und umgekehrt. Bei dem Mangel der nöthigen Körperbewegung wird deshalb auch das Athmen so langsam und so schwach, wie das vorhandene Athembedürfniss es nur immer zulässt. Das langsamere und schwächere Athmen hat aber auch eine Verminderung der Herzthätigkeit und eine Verlangsamung und Schwächung des Kreislaufes des Blutes zur Folge, die hier um so grösser wird, da dem Kreislauf dabei auch die mächtige Unterstützung abgeht, die er bei hinlänglicher Körperbewegung in den peripherischen Theilen durch die wechselnde Zusammenziehung der Muskeln erfährt. Unter den ferneren Folgen dieser Verlangsamung und Schwächung des Kreislaufs ist besonders das Verhalten der äussern Haut von grösster Wichtigkeit. Die Haargefässe der äussern Haut sind die vom Herzen entferntesten Theile des Gefässsystems. Eine jede Verminderung der Herzthätigheit wird mithin zunächst und unmittelbar eine geringere Anfüllung dieser Hautgefässe nach sich ziehen, und es wird diess um so leichter geschehen, je mehr die starke Elasticität und Contractilität der äussern Haut, die überdiess mächtigen auf sie einwirkenden Reizen der äusseren Luft stets ausgesetzt ist, eine solche Entleerung der Haargefässe der Haut unterstützt, sobald die vom Herzen aus wirkende Kraft des Blutstromes vermindert wird. In dieser Beziehung verhält sich die äussere Haut ganz entgegengesetzt den inneren Häuten, und es begreift sich vollkommen, wie bei verminderten Turgor der äussern Haut durch Entleerung ihrer Haargefässe nicht nur in den grossen Gefässen und in den parenchymatösen Organen, sondern auch in den Haargefässen der inneren nicht in gleicher Weise contractilen und keinem ähnlichen Reiz ausgesetzten Häute eine Ueberfüllung mit Blut entstehen muss. — Die äussere Haut ist aber ohne allen Zweifel auch ein sehr wichtiges Athmungsorgan. In ihren Haargefässen erleidet das Blut, wenn auch in einem durch die viel dichtere Epidermidalbedeckung bedingten viel geringeren Grade, doch eine ganz ähnliche Veränderung durch den Sauerstoff der äussern Luft, wie sie in den Lungen stattfindet. Diese Athmungsthätigkeit der äussern Haut steht aber in gradem Verhältniss zu der Anfüllung der Haargefässe der Haut, zu dem jedesmaligen Hautturgor, und jede Verminderung dieses Turgor wird neben der dadurch entstehenden Ueberfüllung der inneren Körpertheile mit Blut, auch noch eine Ueberladung des Blutes mit Auswurfstoffen, die durch das Athmen entfernt werden müssen, zur Folge haben. So bewirkt das ursprünglich durch mangelnde Körperbewegung verlangsamte Athmen, selbst wenn es anfangs noch dem vorhandenen Athembedürfniss sollte entsprochen haben, durch seine Rückwirkung auf die Herzthätigkeit, auf den Kreislauf überhaupt und insbesondere auf den Kreislauf in der äusseren Haut ein immer

Wirkung auf das Athmen und den Kreislauf.

zunehmendes Unzureichendwerden seiner selbst, neben der Ueberfüllung gewisser Theile des Gefässsystems eine immer stärkere Ueberladung des Blutes mit Auswurfstoffen, und nur die Beseitigung der ersten Ursache, der mangelnden Körperbewegung, vermag aus diesem fehlerhaften Zirkel zu befreien.

Es ist kaum nöthig, allein ihrer zahllosen Menge wegen auch kaum möglich, die einzelnen Störungen namhaft zu machen, die in dieser Weise sowohl in den materiellen wie in den functionellen Verhältnissen des Organismus durch die mangelnde Körperbewegung entstehen können. Die *nächsten* betreffen die äussere Haut. Gesteigerte Empfindlichkeit derselben gegen äussere Einwirkungen, grössere Geneigtheit zu allen sogenannten Erkältungskrankheiten ist eine der ersten und der gewöhnlichsten Folgen mangelnder Körperbewegung. Die *zweite* weit zahlreichere Reihe krankhafter Störungen, die durch mangelnde Körperbewegung bedingt werden, gründet sich auf die dadurch bewirkten Unregelmässigkeiten des Kreislaufs, auf die Anhäufung und Stockung des Blutes in den inneren Theilen, namentlich auch in den kleineren und kleinsten Gefässen derselben. Es ist in dem Kapitel über Congestion und Hyperämie hinlänglich auseinander gesetzt worden, welche fruchtbare Quelle der mannichfachsten Krankheitserscheinungen, die bald in der Sphäre der Empfindung, bald in der der Bewegung, bald in der der Ernährung auftreten können, namentlich solche chronische, sogenannte passive Congestionen und Hyperämieen werden können, und wie sie oft eine dauernde, mitunter gar nicht wieder herzustellende Erschlaffung der Gefässe bewirken. Solche Hyperämieen innerer Theile mit allen weiter daran sich knüpfenden Folgen, die natürlich je nach der besonderen Anlage und sonstigen mitwirkenden Ursachen in den verschiedensten Organen und in den verschiedensten Graden und Verbindungen sich ausbilden können, rühren nicht selten ursprünglich nur aus mangelnder Körperbewegung und der dadurch bewirkten Unthätigkeit der äussern Haut her. — Die *dritte* Reihe krankhafter Störungen endlich, die durch mangelnde Körperbewegung bedingt werden, beruht auf der unmittelbar durch das mangelhafte Athmen bewirkten fehlerhaften Mischung des Blutes, auf dem Mangel an Ausscheidung von Kohlenstoff, wie auf dem Mangel an hinlänglicher Aufnahme von Sauerstoff. Eine solche fehlerhafte Mischung des Blutes wird zunächst eine höchst wichtige weitere Ursache der auch von anderer Seite her bewirkten Verlangsamung des Blutlaufes, der örtlichen Hyperämieen, wie alle Lebensthätigkeiten dadurch herabgestimmt werden, weil dem Blute dabei die ihm sonst eigene reizende, die Lebensthätigkeiten anregende Eigenschaft in höherem oder geringerem Grade abgeht. Allein die gesammte Ernährung leidet auch unmittelbar darunter, indem es an dem erforderlichen Material für den organisch-chemischen Stoffwechsel fehlt, und insbesondere bei dem Mangel an hinlänglichem Sauerstoff weder die nöthige weitere Zersetzung der im Blute befindlichen Auswurfstoffe, noch die organische Wärmeerzeugung, von der wieder soviel weiteres abhängt, noch endlich die An- und Rückbildung in den Organen und Geweben selbst in normaler Weise von Statten gehen kann. Hierdurch aber wird die mangelnde Körperbewegung

wenigstens zu einer höchst wichtigen Mitbedingung für fast alle Störungen der Ernährung, die dadurch jedenfalls verstärkt und verwickelter gemacht werden, und man sollte es bei allen langdauernden Ernährungskrankheiten, die nicht mit Fieber verbunden sind, nie ausser Acht lassen, die dabei so häufig unmögliche active Körperbewegung durch angemessene passive Bewegung oder nur durch zeitweilige Steigerung der Athmungsthätigkeit nach Kräften zu ersetzen, — denn wo Fieber vorhanden ist, hat die Natur selbst für entsprechende Vermehrung des Athmens gesorgt.

Einseitige Körperbewegung.

§. 448. *Einseitige Körperbewegung*, d. h. eine Körperbewegung, bei der gewisse einzelne, mehr oder weniger ausgedehnte Muskelgruppen vorzugsweise in Thätigkeit versetzt werden, können in zwei ganz verschiedenen Richtungen nachtheilig werden, die nicht miteinander vermengt werden sollten. Es ist nemlich entweder die einseitige Muskelthätigkeit selbst, die nachtheilige Folgen nach sich zieht, oder es ist nur die verschiedene Lage und Stellung des Körpers, die durch die einseitige Muskelthätigkeit bedingt und erhalten wird.

Was die einseitige Körperbewegung selbst betrifft, so kommen dabei, sofern sie nämlich wirklich einseitige Muskelthätigkeit ist, die allgemeinen das Athmen und den Kreislauf betreffenden Wirkungen der übermässigen oder der mangelnden Körperbewegung nicht in Betracht. Ihre Wirkung beschränkt sich vielmehr auf die Bewegungsorgane selbst, die dabei vorzugsweise in Anspruch genommen werden. Allein die meisten Körperbewegungen, die man als einseitige betrachtet, sind doch allgemeine, bei denen jedoch gewisse Muskelgruppen mehr als andere angestrengt werden. Wie es kaum eine allgemeine Körperbewegung im strengen Sinne des Wortes giebt, bei der nemlich alle Muskeln des Körpers in gleichem Grade zur Thätigkeit angeregt würden, so giebt es auch kaum eine einseitige, bei der ausschliesslich einzelne Muskeln wirken und alle anderen in völliger Unthätigkeit verharren. Die Thätigkeit und Unthätigkeit ist hier nur eine relative. Selbst beim ruhigen Liegen findet keine völlige Ruhe der Muskeln statt, und auch beim Stehen sind nicht bloss die Muskeln der Beine in Thätigkeit, sondern mehr oder weniger alle, um das Gleichgewicht des Körpers zu erhalten. Das Gehen dagegen, das Laufen, Springen, Tanzen u. s. w. sind durchaus allgemeine Körperbewegungen, bei denen aber allerdings die untern Extremitäten stärker in Anspruch genommen werden, während z. B. beim Fechten vorzugsweise die Muskeln der obern Extremitäten, beim Reiten die Muskeln des Rumpfes angestrengt thätig sind. Alle die genannten Körperbewegungen wirken demnach auch in höherem oder geringerem Grade wie allgemeine Körperbewegungen, sind in gleicher Weise heilsam und schädlich, nur verbindet sich damit noch eine vorherrschende Ermüdung, bei häufiger Wiederholung aber auch eine stärkere Entwicklung, eine grössere Kräftigkeit und Fertigkeit der am meisten geübten Muskelgruppen. Der Bewohner von Berggegenden zeichnet sich durch besondere Stärke der Wadenmuskeln, der mit schweren Hämmern arbeitende Schmied durch besondere Stärke der Arm- und Brustmuskeln aus u. s. w. — Wirklich nachtheilig wird die einseitige Körperbewegung nur in dem Grade, als sie zwar einseitig, aber an sich gering und mit mangelnder allgemeiner Körperbewegung verbunden ist,

und dabei solche Muskeln betrifft, die in einem bestimmten Gleichgewichtsverhältniss zu andern Muskeln des Körpers stehen. Eine vorzugsweise wenn auch sehr einseitige Uebung des rechten Arms wird, wenn sie mit hinlänglicher allgemeiner Körperbewegung verbunden ist, nur den rechten Arm stärken, aber keinerlei nachtheilige Folgen nach sich ziehen. Selbst bei verhältnissmässig mangelnder Körperbewegung entstehen dabei keine üblen Folgen durch die vorwaltende Thätigkeit der Armmuskeln. Wenn dagegen bei ruhigem Sitzen der rechte Arm häufig in bestimmter Richtung, wenn auch ohne besondere Anstrengung bewegt wird, wobei der Rücken verhältnissmässig ruht, so werden die Rückenmuskeln nur der betreffenden Seite in die Bewegung mit hinein gezogen, sie erstarken in Folge der häufigeren Thätigkeit, besonders wird ihr Tonus gesteigert, es wird dadurch das nöthige, sehr fein abgemessene Gleichgewicht zwischen den Rückenmuskeln beider Seiten gestört, und die Folge ist eine Verkrümmung der Wirbelsäule, die wenn auch anfangs noch so gering, in ihrer eignen Bedingung, dem gestörten Gleichgewicht der Muskeln, zugleich den hinlänglichen Grund steter Zunahme besitzt. In solcher Weise, durch verstärkten Muskeltonus als Folge einseitiger Muskelthätigkeit bei allgemein und verhältnissmässig mangelnder Körperbewegung, entstehen zahlreiche Verkrümmungen und Contracturen von der wenig auffallenden schiefen Haltung des Körpers, durch deren bestimmte Richtung sich so viele Angehörige bestimmter Gewerbe auszeichnen, bis zu den höheren Graden der Skoliose. In ähnlicher Weise entstehen aber auch bei langdauernden schmerzhaften Krankheiten, besonders bei Gelenkentzündungen mannichfache Muskelcontracturen und dadurch bedingte Verkrümmungen, indem gewisse Bewegungen, die meist Beugebewegungen sind, besonders oft wiederholt werden, um der schmerzhaften Empfindung auszuweichen oder dieselbe zu lindern, und dadurch das Gleichgewicht der Muskeln um so leichter durch Veränderung des Tonus gestört wird, je mehr dieselben sonst in völliger Unthätigkeit erhalten werden.

§. 449. Von sehr bedeutenden nachtheiligen Folgen für den gesammten Organismus kann die besondere *Lage* und *Stellung des Körpers* werden, — wenn sie zu lange und zu ausschliesslich eingenommen und behauptet wird. Wir betrachten hier nur das *Stehen*, das *Liegen* und das *Sitzen*, da alle sonst möglichen Lagen und Stellungen aus diesen zusammengesetzt sind, und auf diese sich zurückführen lassen. Beim Stehen sind vorzugsweise die Muskeln der untern Extremitäten, allein doch auch nur insofern angestrengt, als zum Tragen des gesammten Körpers erforderlich ist. Beim Sitzen können, sofern es ein bequemes ist, alle Muskeln verhältnissmässig ruhen, und nur die Muskeln des Rumpfes, besonders des Rückens, haben den Oberkörper, wenn er sich nicht anlehnen kann, theilweise zu halten und zu tragen. Beim Liegen endlich *können* alle Muskeln unthätig sein, obwohl bei den meisten Arten des Liegens, sowohl im wachen Zustande wie selbst im Schlafe, immer noch einzelne Muskelgruppen zur Erhaltung des Gleichgewichts des Körpers thätig sind. Wir haben es also hier überall mit *einseitiger* Muskelthätigkeit zu thun, allein dieselbe ist verhältnissmässig immer eine

sehr wenig angestrengte und in dieser Hinsicht mit der Muskelthätigkeit bei allen andern Körperbewegungen nicht zu vergleichen. Wenn demungeachtet auch beim Stehen und Sitzen und selbst beim Liegen nicht selten Ermüdung eintritt, so ist dieselbe nicht sowohl die Folge übermässiger als vielmehr nur zu lang dauernder, wenn auch an sich noch so geringer Muskelthätigkeit. Fasst man aber die allgemeinen Wirkungen ins Auge, so haben das Liegen und Sitzen und selbst das Stehen nur die nachtheiligen Wirkungen der mangelnden Körperbewegung, nicht aber der übermässigen zur Folge. Allein die Nachtheile, die aus zu langem und zu vielem Stehen, Sitzen und Liegen erfahrungsgemäss entspringen haben im Grund gar nichts mit der einseitigen Muskelthätigkeit zu thun, durch welche diese verschiedenen Lagen und Stellungen des Körpers bedingt werden, sondern sie sind nur die Folgen allgemeiner, insbesondere mechanischer Verhältnisse, denen der lebende Organismus in ganz gleicher Weise unterworfen ist, wie jeder anderer Körper. Diese Folgen äussern sich denn auch vorzugsweise als Störungen des Kreislaufs des Blutes, der seiner Natur nach den mechanischen Gesetzen, den Gesetzen der Schwere am meisten unterthan ist.

Bei langem und zu häufigem *Stehen* wird zunächst der Kreislauf in den untern Extremitäten gestört. Indem theils nach dem Gesetz der Schwere, theils durch den mangelnden Wechsel in den Zusammenziehungen der Muskeln der Rücklauf des Blutes in den Venen und Lymphgefässen erschwert und gehindert wird, entsteht eine mit zunehmender Ausdehnung verbundene Ueberfüllung dieser Gefässe, und es bilden sich leicht unter begünstigenden Umständen variköse Anschwellungen der Venen, Oedem der Füsse, Geschwüre etc. nebst allen sonstigen Folgen fehlerhafter Circulation. In dem Grade aber wie das Blut bei lang dauernder aufrechter Stellung nach dem Gesetze der Schwere in den untern Körpertheilen, auch in den Beckenorganen sich ansammelt, wird seine Menge in den obern Theilen und namentlich im Gehirn vermindert. Nach langem Liegen oder bei grosser allgemeiner Schwäche und Anämie ist schon das Aufrichten des Oberkörpers im Bett, in höherem Grade das mit einiger Anstrengung verbundene Aufrechtstehen, wenn auch ganz kurz dauernd, hinreichend, um Schwindel und Ohnmacht herbeizuführen, weil das Blut plötzlich durch die Lageveränderung vom Kopfe herabströmt, oder weil das Herz nicht die Kraft hat, eine hinlängliche Menge Bluts gegen das Gesetz der Schwere zum Gehirn hinaufzutreiben. Allein auch bei kräftigen Menschen entsteht durch sehr langes angestrengtes Stehen neben der Ermüdung der Muskeln Schwindel, Schwächegefühl und endlich völlige Ohnmacht.

Bei zu vielem und zu häufigem *Liegen* dagegen wird bei hinreichender Blutfülle des ganzen Körpers zu viel Blut nach dem Gehirn getrieben und es entstehen leicht krankhafte Congestionen zum Gehirn mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen. So angemessen das Liegen deshalb für geschwächte und blutarme Körper ist, um so nachtheiliger wird es für gesunde und kräftige. Dagegen bewirkt das Liegen bei grosser allgemeiner Schwäche wieder andere Störungen, die auch nur Folgen mechanischer Verhältnisse sind. Die Hypostasen, die sogenannten hypostatischen Lungenentzündungen im Typhus, — und ähnliche Hyperämieen kommen

auch in andern Organen, in den Nieren und den Beckenorganen wohl vor, — sind nur Folgen der Schwere, mit der das Blut beim Mangel kräftiger Erregung der Gefässe und sonstiger eine richtige Vertheilung des Blutes vermittelnder Thätigkeiten, in die tiefer gelegenen Organe sich senkt und dort sich anhäuft. Aber auch in der äussern Haut zeigen sich die nachtheiligen Folgen zu langen und zu vielen Liegens, da nur die Fusssohlen dafür eingerichtet sind, das Körpergewicht anhaltend ohne Nachtheil zu tragen. Es entsteht namentlich bei allgemeinen Schwächezuständen in anhaltenden Fiebern Entzündung oder selbst brandiges Absterben der Haut, — Decubitus, — indem durch den Druck der Blutlauf in einzelnen Hautgefässen vollständig gehemmt wird oder auch die wenig geschützten Haut- und Hautgefässnerven durch das Körpergewicht gedrückt und gelähmt werden.

Beim *Sitzen* endlich ist es zunächst die Beugung der Oberschenkel gegen den Unterleib und das Zusammengedrücktwerden des Unterleibs selbst, woraus die mannichfachsten Störungen des Kreislaufs, besonders in den Unterleibsorganen entstehen. Vieles Sitzen hat denn auch vorzugsweise alle die weiteren Störungen zur Folge, die durch eine mangelhafte und fehlerhafte Circulation des Blutes in den Abdominalorganen bewirkt werden, und die durch mangelhafte oder fehlerhafte Absonderung, überhaupt durch Fehler der Verdauung und Blutbereitung sich kund geben. — Die Zusammendrückung des Unterleibs bewirkt aber auch Beengung der Brust, indem das Zwergfell nicht hinreichend herabsteigen kann, wodurch das Athmen, das durch die mit dem Sitzen ohnediess verbundene mangelnde Körperbewegung schon verlangsamt ist, noch mehr beeinträchtigt wird. Ist das Sitzen gar ein solches mit vorn übergebeugtem Körper, so wird die gehörige Ausdehnung der Brust und der Lungen noch mehr gehindert. Es gesellen sich hier also gleichsam alle Momente zusammen, wodurch die Verdauung, die Blutbereitung und die stete Erhaltung einer normalen Mischung des Blutes gestört und beeinträchtigt werden, muss und so ist es kein Wunder, dass man die höchst nachtheiligen Wirkungen des allzuvielen Sitzens von jeher erkannt hat, und mit Recht gilt dasselbe für eine der reichhaltigsten Quellen mannichfaltiger und tiefer Ernährungsstörungen.

# Dritter Abschnitt.

## Von den Einwirkungen der Aussenwelt als Bedingungen krankhafter Lebensvorgänge.

§. 450. Der menschliche Organismus ist erfahrungsgemäss von der Aussenwelt in hohem Grade abhängig, und es steht diese Abhängigkeit, die selbst grösser ist als die aller andern thierischen Organismen, in gradem Verhältniss zu der Höhe seiner Entwicklung, zur Mannichfaltigkeit und Zusammengesetztheit seiner Organisation und seiner Thätigkeiten. Er *bedarf* einer grossen Menge äusserer Dinge zu seiner Entwicklung und Erhaltung, kurz zu seinem Leben überhaupt, wie der Luft, die er einathmet, des Lichtes und der Wärme, der Speise und des Trankes, des Bodens, auf dem er wohnt und durch dessen Erzeugnisse er sich ernährt. Zahlreiche andere äussere Dinge sind nicht grade Lebensbedürfnisse, sind aber mit diesen so enge verbunden, dass der Organismus auch ihrer Einwirkung sich nur schwer, oft gar nicht entziehen kann. Aufgabe.

Der Organismus bedarf aber der äussern Dinge, die sein Leben erhalten, in einer bestimmten Weise. Nicht jede Luft ist geeignet, geathmet zu werden; nicht jede Nahrung ist fähig, den durch das Leben verbrauchten organischen Stoff wieder zu ersetzen; nicht unter jedem Grad der äussern Wärme kann der Organismus die ihm nothwendige Form und Mischung bewahren u. s. w. Andererseits können sich die Verhältnisse der Aussenwelt auf das Mannichfachste verändern, ja sie sind in einem steten Wechseln innerhalb weiter wenn auch gesetzlich bestimmter Grenzen begriffen, wie nicht nur die tägliche Erfahrung lehrt, sondern auch schon aus der Beschaffenheit, aus der Zusammensetzung und aus dem ganzen Wesen der Aussenwelt von selbst hervorgeht. In gleicher Weise ist aber auch der lebende Organismus keine bleibende Grösse. Er ist nicht nur in steter Entwicklung, Vor- oder Rückbildung begriffen, sondern auch vermöge der unendlichen Mannichfaltigkeit und Feinheit seiner Organisation, wie vermöge der unendlich leichten Zersetzbarkeit der organischen Materie überhaupt, in jedem Augenblicke seines Bestehens im höchsten Grade veränderlich und verletzlich. Jede Veränderung der Aussenwelt muss daher

in dem lebenden Organismus ihr mehr oder weniger lautes Echo finden; jede mangelhafte oder fehlerhafte Beschaffenheit der Atmosphäre, der genossenen Nahrung wie der sonstigen Umgebung und jede Einwirkung ungewöhnlicher zum Leben nicht nöthiger oder dem Leben gar feindlicher Aussendinge muss entsprechende Veränderungen in dem Organismus hervorrufen, während ebenso bei bereits vorhandener abweichender Beschaffenheit des Organismus selbst oder nur einzelner Theile desselben auch die an sich normalen Einwirkungen der Aussenwelt eine ganz ungewöhnliche Reaction des Organismus hervorrufen, denselben in seiner Form und Mischung wesentlich verändern und zu den mannichfachsten Störungen seiner Lebensthätigkeiten Anlass geben können.

Hiernach ist es von vornherein so wenig zu bezweifeln, dass die Einwirkungen der Aussenwelt zahlreiche Bedingungen des Erkrankens enthalten, dass es vielmehr als eines der grössten Wunder der organischen Welt erscheinen muss, wie unter der steten Einwirkung der mannichfachsten wechselndsten Aussenverhältnisse, selbst zahlreicher geradezu feindlicher Potenzen, der zartgebildete Organismus sich verhältnissmässig noch so ungestört zu erhalten vermag. Es liegt aber auch hier wie fast überall in der so weise geordneten Natur das Heilmittel nicht sowohl unmittelbar neben dem Uebel, dem abgeholfen werden soll, sondern in diesem Uebel selbst. In dem Grade nemlich wie der Organismus höher entwickelt, mehr zusammengesetzt und feiner gebildet ist, bietet er zwar der Aussenwelt mehr Gelegenheit und Veranlassung, auch störend und verletzend auf ihn einzuwirken; allein in demselben Grade besitzt er auch durch seine Organisation selbst zahlreichere Mittel, etwaigen Störungen und Verletzungen solcher Art gleich in ihrem Entstehen entgegenzuwirken oder dieselben wieder auszugleichen.

Es ist Aufgabe der Physiologie, alle die wunderbaren Einrichtungen des lebenden Körpers und die daraus hervorgehenden Wirkungen und Gegenwirkungen im Einzelnen nachzuweisen und zu erklären, durch die er sich entwickelt und erhält, und durch die er gleichzeitig auch gegen äussere ungeeignete Einflüsse sich schützt. Hier sei nur kurz daran erinnert, dass der Mensch unter den allerverschiedensten Klimaten, in grösster Hitze wie bei strengster Kälte, mit der verschiedensten Nahrung nicht nur sein Leben kümmerlich fristen, sondern auch in der ihm eigenen Weise nach allen Seiten hin thätig sein, wie er selbst an sogenannte Gifte und überhaupt an entschieden feindselige Einwirkungen sich bis auf einen gewissen Grad gewöhnen kann u. s. w. So zeigt der Mensch vermöge seiner höheren und zusammengesetzteren Organisation von der einen Seite zwar eine grössere Abhängigkeit, von der anderen Seite aber auch eine weit grössere Unabhängigkeit von der Aussenwelt, als alle anderen auf tieferer Entwickelungsstufe stehenden thierischen Organismen; er bedarf der Aussenwelt mehr als alle anderen, allein er beherrscht sie auch weit mehr; er bietet ihr ungleich mehr leicht veränderliche Seiten zur Einwirkung dar, allein er besitzt auch ungleich mehr Mittel, diese Einwirkungen nur zu seinem Vortheile zu verwenden oder etwaigen Nachtheil derselben wieder auszugleichen.

So unzweifelhaft es demnach auch sein mag, dass die Einwirkungen der Aussenwelt zahlreiche Bedingungen des Erkrankens enthalten können und wirklich enthalten, so gewiss ist es andererseits, dass man zu allen Zeiten den Werth dieser äusseren Schädlichkeiten, dieser sogenannten Gelegenheitsursachen der Krankheiten zu hoch angeschlagen, jedenfalls in vieler Beziehung falsch beurtheilt hat, und zwar grade in dem Verhältniss als man bei der Beurtheilung solcher pathologischen Vor-

gänge die betreffenden *physiologischen* Verhältnisse entweder noch gar nicht kannte oder nicht gehörig beachtete. Der Unwissende und Oberflächliche verbindet nur allzuleicht irgend eine Wirkung mit einer vorhergegangenen wenn auch nur scheinbaren Ursache. Der bekannte fehlerhafte Schluss post hoc ergo propter hoc hat nirgend eine grössere und verderblichere Anwendung gefunden als bei Erklärung der Krankheitsentstehung, und findet sie immer noch nicht bloss von Seiten der Laien, sondern nicht minder auch von Seiten der Aerzte selbst. Es ist eine Eigenthümlichkeit der Kindheit, jede auffallende Erscheinung als Ganzes mit irgend einer vorhandenen Ursache in unmittelbare Beziehung zu setzen. So verhält es sich auch mit der Kindheit der Wissenschaft. In den allerältesten Zeiten sah man die Krankheiten nur als Schickungen erzürnter Götter an. In dem Grade als man die äussere Natur kennen lernte, was bekanntlich langsam genug von Statten ging, fand man in ihr die genügenden Ursachen der meisten Krankheiten. Die Hitze, die Kälte, die Feuchtigkeit der Luft sollten ganz bestimmte Krankheiten hervorbringen, wie aus einem bestimmten Keime eine ganz bestimmte Pflanze hervorwächst oder ein ganz bestimmtes Thier entsteht. Auf dieser kindlichen Stufe stehen auch jetzt noch zahlreiche Aerzte bei ihrer Beurtheilung der Krankheitserzeugung. In dem Grade jedoch als der Organismus selbst mehr und mehr in allen seinen Verhältnissen erkannt wird, — und auch darin schreitet die Wissenschaft nur sehr allmählig fort, — ergeben sich auch immer zahlreichere und wichtigere *innere* Bedingungen des Erkrankens, die zwar auch in sehr naher Beziehung zu äusseren Einwirkungen mancherlei Art stehen, die durch solche äussere Einwirkungen selbst wieder vielfach bedingt sind, deren genauere Kenntniss jedoch die Entstehung der Krankheiten überhaupt und besonders den Antheil, den die Einwirkungen der Aussenwelt daran haben, in einem ganz andern Lichte erscheinen lässt.

Es kann mithin bei dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft gar nicht mehr die Aufgabe sein, die äusseren Schädlichkeiten in ihren etwaigen Beziehungen zu bestimmten Krankheitsformen oder auch nur Krankheitsfamilien zu betrachten, z. B. zu untersuchen, wie durch äussere Kälte etwa Lungenentzündungen oder auch Entzündungen überhaupt entstehen, wie durch feuchtkalte Luft Rheumatismen oder sonstige sogenannte Erkältungskrankheiten bewirkt werden, sondern, nachdem die Physiologie uns das Verhalten des gesunden Organismus und seiner einzelnen Theile gegen die normalen äusseren Einwirkungen kennen gelehrt hat, und in dem Grade als diess der Fall ist kann unsere Aufgabe hier nur die sein, die einzelnen Veränderungen zu erforschen, die entweder durch ungewöhnliche, von der Norm abweichende äussere Einwirkungen in dem gesunden Organismus, oder die in einem bereits krankhaft veränderten Organismus auch wohl durch ganz normale äussere Einwirkungen hervorgebracht werden. Ob diese Veränderungen der Art sind und einen solchen Grad erreichen, dass dadurch wirkliche Störungen der Lebensthätigkeiten entstehen, die wir berechtigt sind Krankheit zu nennen, hängt mit Ausnahme der sogenannten Gifte meist gar nicht von den äusseren Einwirkungen selbst ab, sondern von zahlreichen andern meist inneren Bedingungen. Ueberhaupt entstehen die Krankheiten nicht in der Art, wie man es sich auch jetzt noch häufig genug vorstellt. Sie sind nicht in Folge irgend einer äusseren Ursache auf einmal vollständig ausgebildet vorhanden, und ebenso wenig entstehen sie als nothwendige Folge und in ganz bestimmter Weise aus irgend einer Ursache, wie Pflanzen und Thiere aus bestimmten Keimen entstehen und dann wachsen und sich ausbilden; sondern meist sind es sehr geringe Veränderungen des Organismus hinsichtlich seiner Form und Mischung oder auch nur hinsichtlich seiner Thätigkeiten, die vielleicht durch ebenso geringfügige äussere oder auch innere Ursachen bedingt werden, und die in hundert Fällen durch die Einrichtungen des Organismus selbst wieder ausgeglichen werden, in irgend einem andern Falle aber mit anderen Veränderungen verschiedener Art und Zahl zusammentreffen, dadurch weitere Veränderungen bewirken und so durch ihre Summirung die Störungen hervorbringen, die man als Krankheit bezeichnet.

Wenn bei dieser Anschauungsweise die Einwirkungen der Aussenwelt auf den Organismus als Gelegenheitsursachen der Krankheiten viel an ihrer früheren Bedeutung verlieren, so wird andererseits ihre Erforschung doch auch zu einer viel schwierigeren, in mancher Beziehung kaum zu lösenden Aufgabe, indem es sich dabei um den gegenseitigen Einfluss zweier höchst verwickelter und ebenso veränderlicher Grössen, des lebenden Organismus und der Aussenwelt, und sehr häufig um Veränderungen handelt, die im Beginne äusserst geringfügig sind, wohl gar der unmittelbaren Beobachtung sich gänzlich entziehen. Wir werden wohl noch lange darauf verzichten müssen, allgemeine Gesetze über die verschiedene Einwirkung der Aussenwelt auf den lebenden Körper aufstellen und zur Erklärung der Krankheitsentstehung anwenden zu können. Was wir hier zu geben beabsichtigen, können nur sehr allgemeine und unvollständige Andeutungen darüber sein, wie gewisse Eigenschaften der äusseren Natur, die bis jetzt etwas genauer erkannt sind, unter bestimmten vorausgesetzten inneren Bedingungen des Organismus denselben verändern. Noch schwieriger aber wird die Aufgabe endlich auch dadurch, dass selbst die physiologische Kenntniss von der Einwirkung der Aussenwelt auf den Organismus noch höchst mangelhaft ist. So lückenhaft unser Wissen überhaupt und in allen Stücken ist, so zeigen sich doch hier die wichtigsten und wesentlichsten Lücken. Bei der bis auf die neueste Zeit sich erstreckenden ganz *vitalistischen* Auffassung des Organismus konnten nur Irrthümer hinsichtlich des Verhältnisses des Organismus zur Aussenwelt begründet und verbreitet werden. Hatte man es doch nur mit zwei bloss eingebildeten, gar nicht vorhandenen Kräften dabei zu thun, mit der Reizbarkeit des Organismus und mit der reizenden Eigenschaft der Aussendinge. Alle genauere Einzelforschung wurde dadurch überall entweder gänzlich gehemmt oder doch auf ganz falsche Wege geleitet. Erst in neuester Zeit ist man allgemeiner zu der Einsicht gelangt, dass es sich auch bei der Einwirkung der Aussenwelt auf den lebenden Organismus nur um physikalische und chemische Vorgänge handelt und handeln kann, da die äussere Natur nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen thätig ist, und auch die organische Materie nur nach bestimmten physikalischen und chemischen Gesetzen verändert werden kann. Ein neues unendlich reichhaltiges Feld ist durch diese richtigere Einsicht der Forschung eröffnet. Es gilt jetzt streng naturwissenschaftlich, nicht eigenwillig phantastisch, die physikalischen und chemischen Veränderungen kennen zu lernen, die durch die Einwirkung der Aussenwelt im lebenden Organismus hervorgerufen werden, weil allein aus diesen Veränderungen der organischen Materie sich auch die Veränderungen der organischen Thätigkeit ergeben, die wir in Folge äusserer Einwirkungen entstehen sehen. Die Physik und Chemie aber ist selbst, besonders was ihre Anwendung auf die organischen Stoffe und Körper betrifft, noch sehr in ihrer Kindheit begriffen, so wichtig und vielversprechend auch die Fortschritte sind, die sie in neuester Zeit gemacht haben. Wir dürfen mithin auch erst bei einer weiter fortgeschrittenen Entwicklung dieser allgemeinen Naturwissenschaften und nach erlangter genauerer Erkenntniss des physiologischen Verhaltens des Organismus gegen die Aussenwelt hoffen, auch die pathologischen Veränderungen im Einzelnen und näher kennen zu lernen, die durch ein abnormes Verhalten des Organismus gegen die Aussenwelt entstehen, und die Art und Weise wie dieselben entstehen.

Nach allem diesem ist es denn auch nicht zu verwundern, wenn wir in der hier abzuhandelnden Lehre von den äusseren Bedingungen des Erkrankens mehr noch als in irgend einem anderen Abschnitte häufig auf den grossen Abstand werden aufmerksam zu machen haben, der zwischen der gegenwärtigen wissenschaftlichen *theoretischen* und der auf sehr langer allein freilich wenig genauer Erfahrung beruhenden *practischen* Medicin besteht. Die Lehre von den äusseren Bedingungen des Erkrankens steht hierin auf ganz gleichem Standpunkte mit der wissenschaftlichen Therapie, der Lehre von den Heilwirkungen, bei der es sich auch um Einwirkung bestimmter äusserer Potenzen und deren richtiger Beurtheilung handelt. Wie wir noch lange in der practischen Medicin zahlreiche Heilmittel gegen ge-

wisse Krankheitszustände erfahrungsmässig anwenden werden, ohne im Stande zu sein, über deren Wirkungsweise uns im Einzelnen genaue Rechenschaft geben zu können, so werden wir auch wohl noch lange zahlreiche äussere Schädlichkeiten als Bedingungen des Erkrankens erfahrungsmässig anerkennen müssen, ohne im Stande zu sein, die einzelnen Veränderungen angeben und verfolgen zu können, als deren endliches Ergebniss gewisse krankhafte Störungen der Lebensthätigkeiten eintreten. Was bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft die Lehre von den äusseren Bedingungen des Erkrankens zu leisten vermag, besteht im Grunde und zunächst nur darin, dass sie nachweist, wie unter vorausgesetzten sonstigen Bedingungen gewisse näher gekannte äussere Einwirkungen *möglicher Weise* den Organismus oder einzelne Theile desselben in solcher Art verändern können, dass daraus krankhafte Lebensstörungen hervorgehen; ob aber in dem einzelnen Falle solche Einwirkungen, auch wenn sie stattgefunden haben, *wirklich* diese Wirkung gehabt haben, oder nicht durch andere entgegengesetzte Wirkungen ausgeglichen worden, ober ob hier nicht noch ganz andere von der Wissenschaft bisher nicht einmal geahnte Einflüsse vorauszusetzen sind, diess zu beurtheilen wird immer Sache der angewandten Wissenschaft, der praktischen Medicin sein. — Die Lehre von den äusseren Bedingungen des Erkrankens, wie wir sie hier aufzustellen versuchen wollen, hat aber noch eine andere mit der praktischen Medicin in naher Beziehung stehende Aufgabe. Sie wird nemlich durch die nothwendige Befolgung einer streng naturwissenschaftlichen Methode zur *Kritik* der bisherigen weniger strengen Lehren, und wenn sie häufig der praktischen Medicin gegenüber das Geständniss wird ablegen müssen, die Wirkungsweise einer erfahrungsmässig anerkannten äusseren Schädlichkeit bis jetzt nicht erklären zu können, so wird sie ebenso häufig das Unwissenschaftliche und Irrige in vielen Erklärungsweisen darzuthun haben, an denen die praktische Medicin hinsichtlich der Wirkung äusserer Krankheitsursachen sich bisher vollkommen hat genügen lassen. —

§. 451. Was die *Eintheilung* der äusseren Bedingungen des Erkrankens betrifft, so ist eine streng systematische Eintheilung derselben nicht möglich, da sie sich zwar unter sehr verschiedene, allein nicht alle unter einen und denselben Gesichtspunkt bringen lassen. Es handelt sich also nur darum, eine für die Darstellung derselben möglichst zweckmässige Anordnung aufzufinden und es werden demnach

1) Die *atmosphärische Luft*, 2) die *tellurischen* und 3) die *kosmischen Einflüsse*, 4) die *Nahrung*, 5) die *Arzneien und Gifte*, 6) die *Kontagien*, 7) die *Parasiten* und 8) die *mechanisch wirkenden äusseren Schädlichkeiten*, insofern diese sämmtlich zu Störungen der Lebensthätigkeiten Veranlassung geben, der Reihe nach betrachtet werden. Eintheilung.

---

# Erstes Kapitel.

## Die atmosphärische Luft.

§. 452. Die atmosphärische Luft umgiebt den ganzen Körper gleichmässig von allen Seiten, dringt aber zugleich bei jedem Athemzuge durch Mund und Nase in die Lungen ein. Es bietet mithin der Organismus der atmosphärischen Luft zwei sehr ausgebreitete Hautflächen zur Einwirkung dar, die jedoch von sehr verschiedener Beschaffenheit sind, die äussere den Körper umkleidende Haut und die Schleimhaut, die das Innere des Mundes Allgemeines.

und der Nase mit den zu derselben gehörenden Höhlen, das innere Ohr, die äussere Fläche des Auges und vor allem das Innere der Lungen auskleidet.

Die wesentlichen Eigenschaften der atmosphärischen Luft sind ihre *Mischung*, ihre *Wärme und Kälte*, ihre *Feuchtigkeit und Trockenheit*, ihre *Schwere*, ihre *Elektricität*, ihre *Bewegung und Ruhe*, und diese sämmtlichen Eigenschaften der Luft können nach verschiedenen Seiten verändert werden. Durch alle diese Veränderungen wird die atmosphärische Luft mehr oder weniger ungeeignet für die Bedürfnisse des lebenden Organismus und bedingt Störungen in der Form und Mischung oder in den Thätigkeiten des Organismus.

Vermittelst ihrer verschiedenen und so vielfacher Veränderungen fähigen Eigenschaften wirkt die atmosphärische Luft jedoch nicht gleichmässig auf die zwei Seiten des Organismus, mit denen dieser überhaupt solchen Einwirkungen ausgesetzt ist, auf die äussere Haut und auf die die Luftwege auskleidende innere Haut; sowie andererseits diese äussere und diese innere Oberfläche des Körpers, ihrer verschiedenen Struktur und sonstigen Beschaffenheit gemäss, in sehr verschiedener Weise jenen Einwirkungen der atmosphärischen Luft entgegenwirken. So äussern die Verschiedenheiten der Mischung, besonders die fremden gasförmigen Beimischungen zur Luft ihre Wirkungen vorzugsweise oder selbst ausschliesslich in dem Innern der Lunge, insofern hier die auskleidende Haut ungleich dünner und zarter, sowie wegen ihrer steten Feuchtigkeit weit durchgängiger für alle Gasarten ist, als die viel derbere, trockene, mit hornartiger Epidermis überzogene äussere Haut. Die Temperaturverschiedenheiten der Luft dagegen wirken ungleich mehr und fast ausschliesslich auf die äussere Haut, weil wir im Munde, mehr noch in der Nase bestimmte Vorrichtungen besitzen, durch welche die äussere Luft bei jedem Athemzuge auf den dem Körper angemessenen Grad erwärmt wird. Die Schwere der atmosphärischen Luft wirkt zwar ganz gleichmässig auf die innere wie auf die äussere Oberfläche, — abgesehen von der verhältnissmässig nur geringen Verminderung, die sie durch den höheren Wärmegrad im Innern der Lungen erfährt, — allein die Gegenwirkungen der derben äusseren und der zarten inneren Haut sind namentlich bei starker Verminderung der Schwere, wie sie z. B. auf hohen Bergen stattfindet, sehr verschieden. Die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade der Luft wirken in dem Grade bedeutender auf die innere Auskleidung der Lungen, als auch im normalen Zustande eine gleichmässige Wasserausscheidung aus den Lungen für diese selbst wie für den ganzen Organismus wichtiger ist, als die Wasserausscheidung der äusseren Haut, während sie dagegen dadurch wieder mehr auf die äussere Haut wirken, dass sie den Einfluss der Temperaturverhältnisse der Luft auf dieselbe wesentlich mitbestimmen.

## 1. Die Temperaturverschiedenheiten der äusseren Luft.

§. 453. Die atmosphärische Luft, in der der Mensch lebt, zeigt ausserordentlich grosse Verschiedenheiten ihrer Temperatur. Selbst abgesehen von den noch nicht genau bestimmten äussersten Graden der Wärme und der Kälte, die in einzelnen Klimaten vorübergehend vorkommen, leben Menschen in einer fast anhaltenden äusseren Wärme von 30 und mehr Graden, und umgekehrt bei einer äusseren Kälte von — 30 Gr. R. Wichtiger noch als diese anhaltenden Wärme- und Kältegrade, denen der Mensch ausgesetzt ist, sind die oft sehr grossen und raschen Abwechslungen der Lufttemperatur. In gemässigten Klimaten beträgt der Unterschied zwischen höchster Wärme und niedrigster Kälte im Sommer und im

Winter nicht selten 50 und mehr Grade. Ein ähnlicher wenn auch lange nicht so grosser, doch durch seinen raschen Eintritt um so wirksamerer Wechsel findet namentlich in tropischen Klimaten, allein verhältnissmässig auch in gemässigten Zonen zwischen der Temperatur des Tages und der Nacht statt, und noch plötzlicher ist der Wechsel, dem wir uns so häufig beim Uebergang aus einem stark geheizten Raume in die kalte Winterluft aussetzen, und der ebenfalls sehr häufig 30—40 Grad betragen kann.

§. 454. Das eigentliche Wesen der *Wärme* ist unerforscht; doch haben sich die früheren Annahmen, wonach die Wärme ein für sich bestehender unwägbarer Stoff, der mit den sonstigen Körpern sich bald verbindet bald wieder von ihnen sich trennt, oder ein für sich bestehendes eigenthümliches dynamisches Princip sein sollte, das den sonstigen Körpern sich bald mittheilt bald wieder entzieht, als ganz unhaltbar erwiesen. Die heutige Wissenschaft sieht vielmehr die Wärme nur als eine *Erscheinung* an, die die verschiedensten Veränderungen, die fast alle Körper in ihrer Form und Mischung erleiden, begleitet, und lässt es nur noch unbestimmt, ob sie durch diese Form- und Mischungsveränderungen der Körper selbst und unmittelbar hervorgerufen wird, oder ob sie auf Veränderungen, Schwingungen, eines besonderen, alle sonstigen Körper durchdringenden Stoffes, eines Aethers, beruht, wie man Aehnliches von dem der Wärme so nahverwandten Lichte annimmt.

Die Wärme ist theils Wirkung und Ausfluss der Sonne, theils wird sie durch die mannichfachsten physikalischen und chemischen Veränderungen erzeugt, die die Körper und Stoffe unseres Planeten, der Erde, fortwährend erleiden; allein selbst sofern sie Ausfluss der Sonne und des von dieser ausstrahlenden Lichtes ist, ist sie doch nur das Erzeugniss einer Einwirkung der Sonne auf die Oberfläche der Erde, und die Wärme der Atmosphäre stammt zunächst doch nur von der Erdoberfläche, wie schon daraus erhellt, dass die Temperatur der atmosphärischen Luft in einem bestimmten Verhältniss mit der Entfernung von der Erdoberfläche abnimmt.

§. 455. Die Wärme ist aber überhaupt entweder eine den Körpern *eigene*, d. h. eine durch eigene chemische oder physikalische Veränderungen selbsterworbene oder eine von anderen Körpern nur *mitgetheilte*, d. h. die verschiedensten Körper können entweder selbst *Quellen* der Wärmeerzeugung sein, oder sie sind nur *Träger* der Wärme. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Körper der sogenannten unorganischen Natur, insofern sie überhaupt nur von aussen her zu Veränderungen ihrer Form und Mischung bestimmt werden können, nicht aber in sich selbst die nöthigen Bedingungen solcher Veränderungen enthalten, auch nur durch äusseren Einfluss zu Quellen der Wärmeerzeugung werden können. So erzeugen zwei gegeneinander geriebene Stücke Holz einen hohen Grad von Wärme, und absichtlich zusammengebrachte oder zufällig zusammentreffende chemische Stoffe verbrennen, d. h. sie verbinden sich unter Entwickelung von Licht und Wärme. Die organischen Körper dagegen, die überhaupt alle Bedingungen zu Veränderungen ihrer Form und Mischung in ihrer Organisation und deren steter Wechselwirkung mit der Aussenwelt enthalten, deren Leben und Bestehen überhaupt auf dem fortdauernden Vonstattengehen solcher Veränderungen allein beruht, sind deshalb auch durch sich selbst stete Quellen

der Wärmeerzeugung, sie besitzen eine *Eigenwärme*, deren Grad in einem bestimmten Verhältniss zur höheren oder niederen Entwickelung ihrer Organisation steht.

Die *Kälte* ist noch weniger etwas für sich bestehendes als die Wärme, sie ist nur Negation der Wärme, sie ist *Wärmemangel*, und zwar bald Mangel an mitgetheilter Wärme bald Mangel an Eigenwärme.

Wenn hier die Einwirkungen der äusseren Temperaturverschiedenheiten auf den lebenden menschlichen Körper untersucht werden, so handelt es sich dabei zunächst nicht um die weiteren Veränderungen, die die Luft selbst mit oder auch in Folge ihrer verschiedenen Temperaturgrade erleidet, z. B. hinsichtlich ihrer Ausdehnung, ihrer Schwere, ihrer Feuchtigkeit u. s. w., die ebenfalls von Bedeutung sind, die aber an einem späteren Orte zur Sprache kommen werden; sondern es handelt sich nur darum, wie die verschieden warme oder kalte Luft durch diese ihre Wärme oder Kälte auf den lebenden Organismus einwirkt.

### *a. Die Kälte. Vermehrte Wärmeentziehung.*

Physiologisches. §. 456. Der menschliche Körper besitzt eine sich im Ganzen sehr gleichbleibende Eigenwärme von etwas über 30° R., die so lange sein Leben dauert fortwährend erzeugt wird, und deren fortwährende Erzeugung in der innigsten Beziehung zu allen seinen Ernährungsvorgängen steht. Es muss ihm mithin, wenn diese Wärmeerzeugung und damit alle anderen Ernährungsvorgänge nicht wesentlich gestört werden sollen, stets eine gewisse Menge Wärme von aussen her entzogen werden, und es scheint, dass eine äussere Temperatur von 14—15° R. diejenige ist, durch welche dem Körper im gesunden Zustande und bei geeigneter Bekleidung grade so viel Wärme entzogen wird, als er zum ungestörten Vonstattengehen aller seiner Vorgänge bedarf. Allein die Wärmeentziehung, die der Körper zu seinem Bestehen bedarf, hängt nicht allein von dem Temperaturgrade der äusseren Luft ab. Sie kann vermehrt oder vermindert werden durch andere äussere Verhältnisse, durch die schon erwähnte leichtere oder schwerere Bekleidung, durch grössere oder geringere Feuchtigkeit der umgebenden Luft oder der den Körper umkleidenden Haut selbst u. s. w. Die Wärmeentziehung kann aber auch in ihrer Rückwirkung auf den eigenen Körper sich sehr verschieden verhalten, je nachdem die Wärmeerzeugung selbst durch andere innere oder äussere Ursachen gesteigert oder vermindert ist, indem im ersteren Falle eine stärkere Wärmeentziehung als gewöhnlich zum wahren Bedürfniss des Körpers wird, während im zweiten Falle schon die gewöhnliche Lufttemperatur dem Körper mehr Wärme entzieht als er ohne Störung verlieren kann.

Als *„kalt“* wirkt nun alles das auf den Körper ein, und als *„kalt“* wird alles das bezeichnet, was dem Körper eine ungewöhnliche Menge Wärme entzieht. Die Kälte ist mithin ein sehr relativer Begriff, und wenn es auch Grade derselben giebt, die unter allen Verhältnissen und jedem lebenden Körper in einer gegebenen Zeit mehr Wärme entziehen, als derselbe in derselben Zeit wieder zu erzeugen im Stande ist, die mithin als absolut kalt gelten können, so giebt es dagegen zahlreiche andere Temperaturgrade, die je nach den verschiedenen Umständen, unter denen sie einwirken, bald die Folgen der Kälte, bald selbst umgekehrt die der Wärme nach sich ziehen.

§. 457. Die Kälte der atmosphärischen Luft, mit der wir es hier zunächst zu thun haben, wirkt vorzugsweise auf die äussere Haut. Die kalte Luft wird zwar auch durch Mund und Nase in die Lungen eingezogen, allein sie wird auf dem Wege dahin so rasch erwärmt, dass wohl nie oder nur in höchst seltenen Ausnahmsfällen die Kälte in den Lungen selbst ihre Wirkungen entfalten kann. Wohl aber geschieht diess in höherem oder geringerem Grade auf der Schleimhaut der Nase und des Rachens, und die Wirkungen sind hier denen auf der äusseren Haut beobachteten sehr analog, wenn auch der verschiedene Bau der äusseren Haut und der Schleimhäute einige Verschiedenheiten in diesen Wirkungen bedingt.

Die *äussere Haut* ist ein äusserst gefäss- und nervenreiches Gewebe. Dieselbe besitzt zahlreiche mit Ausführungsgängen versehene Drüsen, die jedoch nicht gleichmässig in der Haut vertheilt sind, und in denen theils Schweiss, theils ein eigenthümlicher fetter Stoff, die Hautschmiere abgesondert wird, die Schweiss- und die Hauttalgdrüsen, und sie enthält zwischen dem ihr eigentliches Gewebe ausmachenden Zellstoff eingestreut sehr zahlreiche organische Muskelfasern, denen sie die ihr eigenthümliche Contractilität verdankt. Ihre äussere Oberfläche ist mit hornartiger Epidermis überzogen, die an den verschiedenen Theilen der Haut eine sehr verschiedene Dicke und Dichtigkeit zeigt.

Die *Schleimhäute* bieten im Wesentlichen einen der äusseren Haut sehr ähnlichen Bau dar, nur ist in ihnen das Gewebe überhaupt weder so dick noch so dicht, statt des Schweisses und der Hautschmiere wird Schleim in ihren Drüsen abgesondert, und besonders ist ihre Epidermis, das Epithelium, weit zarter und dünner und bei der stets vorhandenen reichlichen Feuchtigkeit in steter Abschuppung begriffen. Organische Muskelfasern sind in den Schleimhäuten des Mundes und der Nase noch nicht nachgewiesen, obwohl neuerdings in anderen Schleimhäuten, und dürften jedenfalls in weit geringerer Anzahl als in der äusseren Haut vorhanden sein, indem die Schleimhäute keine merkliche Contractilität kund geben. —

Die *Functionen* der äusseren Haut sind sehr mannichfach. Dieselbe dient zunächst dem Körper zum Schutz gegen äussere Einflüsse überhaupt; sie ist aber zugleich ein wichtiges Athmungsorgan, indem in ihr ein fortdauernder Gasaustausch zwischen Blut und atmosphärischer Luft und eine bedeutende Wasserausscheidung aus dem Blute stattfindet; sie ist ferner der nothwendige Regulator der mancherlei Schwankungen unterworfenen Wärmeerzeugung, und sie ist endlich Gefühlsorgan. —

§. 458. Die nächste Wirkung, die die Kälte auf die Haut ausübt, besteht in einer Zusammenziehung der Haut. Die äusserer Kälte ausgesetzte vorher ausgedehnte und blutreiche Haut wird zusammengezogen, so dass die einzelnen Hautpapillen hervortreten, eine sogenannte Gänsehaut entsteht, und sie wird blass, weiss, blutleer; es stocken dabei die normalen Absonderungen der Haut, und es entsteht das Gefühl der Kälte. Je plötzlicher die Kälte einwirkt, je höher der Grad ist, mit dem sie einwirkt, je geringer der Lebensturgor war, den die Haut vorher darbot, je geringer überhaupt die Wärmeerzeugung des ganzen Körpers, je grösser dagegen im einzelnen Falle die Reizbarkeit der Haut ist, desto entschiedener, desto stärker zieht sich die Haut zusammen. Dauert diese Einwirkung der Kälte

Wirkung der Kälte auf die Haut selbst.

nur kurze Zeit, so folgt auf sie ein um so lebhafterer Andrang des Blutes zur Haut, dieselbe wird thätiger, die Wärmeerzeugung lebhafter. Dauert dagegen die Einwirkung der Kälte in höherem Grade längere Zeit fort, so schwindet die Blässe der Haut zwar auch wieder, allein die Haut wird blauroth, dunkel gefärbt; sie kann sogar mehr ausgedehnt werden als im normalen Zustand, sie schwillt an, allein es treten keine Zeichen gesteigerter Thätigkeit ein, an die Stelle des blossen Kältegefühls tritt wirkliche Kälte der Haut, und es erfolgt endlich ein wirkliches Absterben des betreffenden Theiles.

Dass diese Erscheinungen, die der Eindruck der Kälte auf die Haut hervorruft, nicht nach allgemein physikalischen Gesetzen und in der Weise bewirkt werden, wie die Kälte auch sonst in unorganischen Körpern Verdichtung und Zusammenziehung bedingt, erhellt neben manchem anderen schon daraus, dass die durch Kälte bewirkte Zusammenziehung der Haut nicht mit der Dauer und mit dem Grade der Kälte gleichmässig Schritt hält, sondern bei längerer Dauer, und je heftiger die Kälte ist um so schneller in den entgegengesetzten Zustand der Ausdehnung übergeht. Abgesehen hiervon hat man jedoch auch durch genaue Vergleichung mit den Veränderungen, die unorganische Körper in ihrem Dichtigkeitsverhältniss durch die Kälte erleiden, gefunden, dass die bloss physikalische Verdichtung, die die Haut durch bestimmte Kältegrade etwa erfahren könnte, ungleich geringer ist als diejenige, die der täglichen Erfahrung gemäss durch dieselben Kältegrade in der lebenden Haut bewirkt wird. Es leidet hiernach keinen Zweifel, dass diese Zusammenziehung der Haut eine organische ist, und dass sie durch die Zusammenziehung der in der Haut vorhandenen organischen Muskelfasern vermittelt wird. Ob dagegen die Kälte diese organischen Muskelfasern unmittelbar zu vermehrter Thätigkeit anregt, oder ob sie zunächst auf diesen Muskelfasern angehörige Bewegungsnerven wirkt und erst durch diese die Muskelzusammenziehung bedingt, ist eine noch unausgemachte Frage, die mit dem ebenfalls noch ungelösten Streit über selbständige Muskelirritabilität überhaupt zusammenhängt, die jedoch für die weitere Erklärung der Kältewirkungen ohne besondere Bedeutung ist.

In Folge der gesteigerten Zusammenziehung der organischen Muskelfasern und der so entstehenden allgemeinen Verdichtung der von der Kälte betroffenen Hautstellen werden die Blutgefässe derselben zusammengedrückt, von Blut entleert, und die Haut erscheint blass. Es ist wahrscheinlich, dass hierbei die Blutgefässe nicht allein von aussen zusammengedrückt werden, sondern dass sie sich zum Theil auch selbstthätig verengen, sofern sie nämlich noch eine Muskelhaut besitzen, indem die Kälte ebensowohl auf die Gefässmuskelhaut selbst oder deren etwaige Nerven anregend wirken mag, wie auf die in dem Hautgewebe eingestreuten organischen Muskelfasern; doch dürfte diese selbstthätige, durch die Kälte angeregte Verengung der Blutgefässe leicht von viel geringerer Bedeutung sein als die durch die allgemeine Verdichtung des Hautgewebes bedingte Zusammendrückung derselben. — Wird aber das Blut in solcher Weise aus den Hautgefässen zurückgedrängt, so müssen mehrere der wichtigsten Functionen der Haut mehr oder weniger unterbrochen, wenn nicht ganz aufgehoben werden. Die normale dunstförmige Ausscheidung der Haut hört ebensowohl auf

wie der Gasaustausch zwischen dem Blut und der atmosphärischen Luft; mehr oder weniger stockt auch die Absonderung des Hauttalgs in den dafür bestimmten Drüsen, und vor allem erleidet die eigene Wärmeerzeugung eine beträchtliche Verminderung, da das dichte und ausgedehnte Capillarnetz der Haut eine Hauptquelle der Wärmeerzeugung ist. —

Schwieriger ist es zu bestimmen, inwieweit die Kälte auf die in der Haut befindlichen Nerven wirkt. Dass die so äusserst zart organisirten Nervenfasern sich gegen ein so mächtiges Agens wie die Kälte ist nicht indifferent verhalten können, lässt sich von vorn herein annehmen. Die sehr gesteigerte, schmerzhafte Empfindlichkeit einer der Oberhaut beraubten Hautstelle und selbst einer tiefer gehenden Wunde gegen kalte Luft und gegen Kälte überhaupt scheint selbst einen bestimmten Beweis dafür zu liefern, dass die Kälte die Thätigkeit der Nerven mächtig anregt. Andererseits ist es bekannt, dass hohe Grade der Kälte einen Körpertheil ganz unempfindlich machen können, wie man denn neuerdings die Kälte selbst als anästhesirendes Mittel behufs vorzunehmender chirurgischer Operationen angewandt hat. Es bleibt jedoch unentschieden, wie viel hierbei auf Rechnung der *unmittelbaren* Einwirkung der Kälte auf die Nerven kommt. Dass die in Folge der Kälte eintretende Verdichtung der Haut ebenfalls, wenn auch bloss mechanisch die in ihr verlaufenden Empfindungsnerven zur Thätigkeit anregen muss, ist bei der ausserordentlich grossen Erregbarkeit der Nervenfaser ebensowenig zu bezweifeln, und das gewöhnliche *Gefühl* der Kälte dürfte wohl nur ein in solcher Weise mechanisch bedingtes sein, wie die Gefühlsnerven überhaupt vorzugsweise mechanische Einwirkungen aufnehmen. Ebenso könnten aber bei sehr starker Zusammenziehung der Haut die Nervenfasern auch so stark zusammengedrückt werden, dass wenigstens vorübergehende Lähmung, Unempfindlichkeit derselben entstünde, wie wir sie in Folge sehr starker Kälteeinwirkung eintreten sehen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Kälte in den meisten Fällen und namentlich mit ihren höheren Graden sowohl mittelbar durch ihre Einwirkung auf die organischen Muskelfasern der Haut, wie unmittelbar auf die in der Haut verlaufenden Nerven einwirkt, und zwar theils deren Thätigkeit vermehrend, theils dagegen lähmend; allein es wird im einzelnen Falle immer schwer oder selbst unmöglich sein, diese beiden Arten der Kältewirkung auf die Nerven von einander zu scheiden. Einige weitere Aufklärung hinsichtlich der Wirkung der Kälte auf die Nerven wird sich aus den späteren Erörterungen über die Wirkungen der Wärme ergeben.

Die oben angeführten *Verschiedenheiten*, die die Kältewirkung auf die Haut je nach den wechselnden Umständen und Verhältnissen zu zeigen pflegt, erklären sich jetzt von selbst. Dass eine plötzlich einwirkende Kälte, mithin eine plötzlich erfolgende Zusammenziehung der Haut, und dass ein hoher Grad von Kälte, mithin eine besonders starke Zusammenziehung der Haut, die eigenthümlichen Erscheinungen, die die Kälte in der Haut selbst hervorruft, besonders deutlich hervortreten lässt, bedarf keiner weiteren Erläuterung. Ebenso muss aber auch, selbst bei einem verhältnissmässig geringeren Kältegrad, die Zusammenziehung der Haut mit allen ihren weiteren Folgen um so leichter eintreten und um so leichter einen höheren Grad erreichen, je geringer der Lebensturgor ist, den die Haut vorher

darbot, je weniger mithin die Hautgefässe mit Blut angefüllt sind, und je leichter sie mithin zusammengedrückt werden können; ferner je geringer überhaupt die Wärmeerzeugung und die gesammte Lebensthätigkeit des Körpers, besonders je schwächer die Herzthätigkeit ist, die das Blut nach der Peripherie hin treibt, und endlich je grösser die Reizbarkeit der Haut oder vielmehr der in der Haut befindlichen organischen Muskelfasern ist, da die Muskelreizbarkeit, die bekanntlich von der Ernährung der Muskelfaser abhängt, wie die Reizbarkeit der Nerven grosse Verschiedenheiten darbieten kann, und je nach dieser ihrer Verschiedenheit die grössere oder geringere Leichtigkeit sich richtet, mit der auf irgend einen Reiz hin die Zusammenziehung der Muskelfaser erfolgt.

Gegenwirkung der Haut.

§. 459. Wirkt die Kälte nur in mässigem Grade oder überhaupt nur eine kurze Zeit lang auf die Haut ein, so bleibt auch die dadurch bedingte Zusammenziehung der Haut nur eine mässige, oder sie geht schnell vorüber; das aus der Haut zurückgedrängte Blut kehrt mit verstärktem Andrange wieder, füllt die Hautgefässe selbst vollständiger als vorher, wirkt dadurch auch erregender auf die Nerven, und alle Thätigkeiten der Haut gehen in gesteigertem Maasse von Statten; mit dem vermehrten Turgor der Haut erfolgen auch alle Ausscheidungen reichlicher, es wird mehr Wärme erzeugt, die erhöhte Wärmeerzeugung ruft wieder mehr Blut zur Haut hin u. s. w. Es beruht auf diesen physiologischen Thatsachen die namentlich in diätetischer aber auch in therapeutischer Hinsicht so äuserst wichtige *belebende* Wirkung mässiger oder rasch vorübergehender Kälte.

Dauert dagegen die Einwirkung besonders höherer Kältegrade lange Zeit fort, so sind die Folgen ganz verschiedene, selbst entgegengesetzte. Die andauernd und stark zusammengezogene Muskelfaser der Haut ermüdet und erlahmt endlich; dem wieder anströmenden Blute setzt sie keinen Widerstand mehr entgegen; allein auch die Blutgefässe selbst haben theils ihre eigene Contractilität, theils an dem umgebenden Gewebe ihre nöthige Stütze verloren und werden demnach übermässig vom Blute ausgedehnt; das Blut stockt in den Gefässen und dehnt die gelähmte Haut mehr oder weniger aus; die Haut erscheint jetzt blutroth und aufgetrieben. Zugleich sind aber auch die Nerven, namentlich die Gefässnerven durch die Kälte gelähmt, vielleicht sogar in ihrer Organisation dauernd zerstört, und so treten ganz ähnliche Erscheinungen ein, wie wir sie z. B. nach Durchschneidung gewisser Nerven erfolgen sehen, der betreffende Theil stirbt in grösserer oder geringerer Ausdehnung ab, es stellt sich Brand der Gewebe ein, der je nach den sonstigen Umständen entweder Vertrocknung und Einschrumpfung oder umgekehrt Verjauchung der Gewebe bedingt, und an dessen Grenze sich Entzündung entwickelt. —

Die geringsten Grade dieser stärkeren unmittelbaren Kältewirkung auf die Haut lehren uns die sogenannten Frostbeulen kennen; in den höchsten Graden erfrieren ganze Glieder und werden als abgestorbene Theile von dem noch lebenden Körper abgestossen.

Unter den verschiedenen Zuständen des Körpers selbst ist es neben allgemeiner Schwäche besonders eine gewisse Schlaffheit der Haut, insbesondere auch der Blutgefässe der Haut, bei der diese nachtheiligen ört-

lichen Wirkungen höherer und langdauernder Kältegrade sich vorzugsweise entwickeln.

§. 460. Bei der hohen Bedeutung, die die Haut und deren Thätigkeit für den ganzen Körper hat, können solche wesentliche Veränderungen derselben, wie die Kälte durch ihre Einwirkung auf die Haut hervorzubringen vermag, nicht ohne bedeutende und mannichfache Rückwirkungen auf den übrigen Körper bleiben. Man hat diess auch von jeher freilich mehr geahnt als erkannt. Die *Erkältung* der Haut spielt auch jetzt noch, bei den Laien wie bei den Aerzten, eine der wichtigsten Rollen unter den mannichfachen Krankheitsursachen; ja es giebt kaum eine Krankheitsform, deren Entstehung man nicht schon durch eine vorausgegangene Erkältung zu erklären versucht hätte. Eine strenge Kritik solcher Versuche scheint daher vor allem Aufgabe der heutigen Wissenschaft zu sein.

Rückwirkung auf den übrigen Körper.

Ein besonderes Gewicht hat man zu allen Zeiten auf die *Unterdrückung der Hautthätigkeit* und namentlich auf die Hemmung der Hautabsonderungen, oder wie man sich wohl auszudrücken pflegt, auf das Zurücktreten der Hautausdünstung und des Schweisses gelegt.

Veränderte Blutmischung. Unterdrückung der Hautausscheidungen.

Seit der Entdeckung der in der Haut befindlichen Schweissdrüsen ist es nicht mehr zweifelhaft, dass der Schweiss und die sogenannte unmerkliche Ausdünstung der Haut nicht eines und dasselbe sind, dass der Schweiss nicht etwa verdichtete und dadurch tropfbar flüssig gewordene Ausdünstung und die unmerkliche Ausdünstung nicht bloss verdunstender Schweiss ist. Die unmerkliche Ausdünstung der Haut findet fortwährend und auf der ganzen Oberfläche der Haut in geringerem oder höherem Maasse statt; in ihr wird dem Körper vorzugsweise Wasser, das jedoch auch geringe Mengen extractive Materien, Fette und Salze, wie sie alle im Blutserum vorkommen, enthält, und Kohlensäure durch die äussere Luft entzogen, wie ein jeder auch unorganische feuchte Körper an die ihn umgebende äusere Luft im Verhältniss zu deren Wärme und Trockenheit von seiner Feuchtigkeit abgiebt, ausdünstet und sofern die Feuchtigkeit nicht stets ersetzt wird vertrocknet. — Der Schweiss hingegen wird nur in den hierfür vorhandenen Schweissdrüssen und nur bei sehr gesteigerter Thätigkeit der Haut oder auch umgekehrt bei lähmungsartiger Erschlaffung der Hautgefässe in solcher Menge in tropfbar flüssiger Form abgesondert, dass er durch die sich öffnenden Ausführungsgänge der Drüsen, die Schweissporen, auf die äussere Oberfläche der Haut hervortritt. Die Zusammensetzung des Schweisses scheint jedoch eine der unmerklichen Ausdünstung wesentlich ähnliche zu sein. Auch der Schweiss besteht vorzugsweise aus Wasser, dem geringe Mengen verschiedener Salze, extractive Materien, Fette und freie Säuren beigemischt sind. — Ausser diesen mehr allgemeinen Hautausscheidungen werden noch in den Haartalgdrüsen vorzugsweise fette Stoffe, der Hauttalg, abgesondert, die jedoch nur eine örtliche Bedeutung für die Haut und keine allgemeine für den ganzen Körper zu haben scheinen.

Dass diese sämmtlichen Hautabsonderungen in einer durch äussere Kälte zusammengezogenen und verhältnissmässig blutleeren Haut mehr oder weniger gehemmt und vermindert werden müssen, kann nicht bestritten werden. Es bleibt jedoch noch zu entscheiden, welches die weiteren Folgen

dieser Verminderung oder gänzlichen Stockung der Hautabsonderungen sind, und in welcher Weise sie krankmachend auf den gesammten Körper wirken. — Die Absonderung des Hauttalgs kommt hier kaum in Betracht, da ihre Verminderung, selbst wenn dieselbe lange andauern sollte, wohl nur eine grössere Trockenheit und Sprödigkeit der Haut zur Folge haben würde. Durch den Hauttalg werden soviel man weiss keine Auswurfstoffe aus dem Körper ausgeschieden, deren Zurückhaltung nachtheilige Wirkungen ausüben könnte, und eine Wiederaufsaugung etwaiger in den Hauttalgdrüsen zurückgehaltener und durch die Zurückhaltung krankhaft veränderter Absonderungsproducte wird man ebensowenig als Folge der Kältewirkung und dadurch entstandene Krankheitsursache beschuldigen wollen, da diese Drüsen immer mehr oder weniger angefüllt, ihre Ausführungsgänge häufig verstopft sind, — woraus die sogenannten Mitesser, Comedones entstehen, — und mithin eine solche Wiederaufsaugung, wenn sie stattfinden und nachtheilige Folgen haben könnte, auch zu allen andern Zeiten und selbst bei normaler oder gar gesteigerter Thätigkeit noch leichter vorkommen müsste.

Es ist aber auch nicht wohl einzusehen, wie die *Unterdrückung des Schweisses* als solche auf den gesammten Körper oder einzelner Theile desselben krankmachend einwirken soll. Der Schweiss ist keine nothwendige Ausscheidung des Körpers. Er entsteht in der Regel nur als Folge ungewöhnlich gesteigerter Gefässthätigkeit der Haut und dient nur dazu, die dadurch im Uebermaass erzeugte Eigenwärme zu binden und leichter abzuleiten. Der Schweiss enthält deshalb auch keinen ihm eigenthümlichen Ausscheidungsstoff, wie diess bei andern Absonderungsproducten, dem Urin, der Galle u. s. w. der Fall ist. Genau genommen findet deshalb eine Unterdrückung des Schweises gar nicht Statt, sondern bei Einwirkung äusserer Kälte hört der Schweiss nur auf, weil die Bedingungen des Schwitzens, die gesteigerte Gefässthätigkeit der Haut und die erhöhte Wärmeerzeugung durch die Kälte beseitigt worden sind. — Wollte man aber annehmen, der in Folge der Verschliessung der Schweissporen in den Drüsen zurückgehaltene Schweiss erleide hier eigenthümliche Zersetzungen, werde so in des Blut wieder aufgenommen und entwickle dann seine mannichfachen krankmachenden Wirkungen, so würde man dadurch jedenfalls nur eine ganz hypothetische Erklärung gewinnen, der alle und jede thatsächliche Stütze abgeht. Endlich spricht aber gegen diese Annahme und gegen jede, die in einer Zurückhaltung oder Unterdrückung des Schweisses selbst die Ursache krankhafter Störungen finden will, noch der Umstand, dass die angeblich auf solche Weise entstandenen Störungen, die sogenannten Erkältungskrankheiten, durchaus nichts Specifisches in ihrer Erscheinung und ihrem Verlaufe darbieten. Andere Dyskrasieen, die durch Zurückhaltung oder Wiederaufsaugung von Ausscheidungsstoffen entstehen, wie die Urämie, Cholämie zeigen in ihrem Verlauf immer eine mehr oder weniger bestimmte Reihe eigenthümlicher Symptome und lassen daraus schon auf eine ihnen zu Grunde liegende bestimmte Ursache, auf eine eigenthümliche Veränderung des Blutes schliessen. Die sogenannten Erkältungskrankheiten dagegen treten unter allen möglichen Formen auf, unterscheiden sich in ihrem ganzen Verlauf durch nichts von den Krank-

heiten, die auf mannichfache andere Weise entstehen, und lassen es dadurch schon als sehr unwahrscheinlich erkennen, dass ihnen eine in allen Fällen mehr oder weniger gleiche Dyskrasie des Blutes, durch Zurückhaltung oder Unterdrückung des Schweisses bedingt, zu Grunde liege.

Die *unmerkliche Hautausdünstung* ist allerdings eine im normalen Zustand fortdauernde und schon dadurch für das ungestörte Bestehen des lebenden Organismus ungleich wichtigere Function der Haut als das Schwitzen. Ihre Hemmung und Unterdrückung könnte demnach leichter als die des Schweisses nachtheilige Folgen für den ganzen Körper nach sich ziehen. Demungeachtet fehlen auch hier alle Thatsachen, die eine krankmachende Wirkung der zurückgehaltenen Hautausdünstung zu beweisen im Stande wären, und es stehen andererseits gewichtige Gründe solcher Annahme gradezu entgegen.

Durch die unmerkliche Hautausdünstung wird, wie schon erwähnt, Wasser, dem geringe Mengen unorganischer Salze und wenige organische Stoffe beigemischt sind, und Kohlensäure aus dem Körper und zunächst aus dem Blute ausgeschieden; denn von den flüchtigen Säuren und den Ammoniakverbindungen, die sich sonst noch in dem Hautdunst, besonders gewisser Körpertheile finden und die der Ausdünstung dieser Theile selbst einen ganz bestimmten Geruch ertheilen, ist es sogar wahrscheinlich, dass sie erst in der Haut und zwar durch eine Zersetzung des an solchen Theilen in besonderer Menge abgesonderten Hauttalges gebildet werden. Die unmerkliche Hautausdünstung enthält mithin keine Bestandtheile, die nicht auch im normalen Zustand durch die Nieren und durch die Lungen ausgeschieden würden, und was ihre quantitativen Verhältnisse betrifft, so beträgt die Menge des durch die Hautausdünstung in 24 Stunden ausgeschiedenen Wassers ungefähr ebensoviel, die der festen Bestandtheile aber ungleich weniger als in derselben Zeit durch die Nieren entleert zu werden pflegt, und die durch die Hautausdünstung ausgeschiedene Kohlensäure beträgt nur etwa den fünfundzwanzigsten bis fünfzigsten Theil der Kohlensäuremenge, die beim Athmen durch die Lungen entweicht. Nieren und Lungen müssen mithin mit Leichtigkeit im Stande sein, bei etwaiger Zurückhaltung der Hautausdünstung als Stellvertreter der Haut zu dienen und das durch Unthätigkeit der letzteren nicht ausgeschiedene zu entleeren. Es ist denn auch eine hinlänglich bestätigte Thatsache, dass die Menge des Urins, die je nach den obwaltenden Umständen so grossen Schwankungen unterworfen ist, sehr rasch vermehrt wird, sobald z. B. feuchte Kälte auf die Haut einwirkt, während sie umgekehrt bei gesteigerter Hautthätigkeit ebenso rasch abnimmt.

Ausserdem gilt auch von der Unterdrückung der unmerklichen Hautausdünstung dasselbe was bereits hinsichtlich der Unterdrückung des Schweisses angeführt wurde, dass nemlich die angeblich dadurch entstandenen Krankheiten, die sogenannten Erkältungskrankheiten, durchaus nichts Specifisches darbieten, nicht einmal eine besondere Beziehung zu diesem oder jenem einzelnen Organe oder Systeme des Körpers zeigen, wie man doch erwarten sollte, wenn es sich hier um eine specifische, im Körper zurückgehaltene oder durch die mangelnde Hautausscheidung im Körper entstandene Krankheitsursache handelte. Man hat zwar durch vielfache Versuche

gefunden, dass Thiere, deren Haut man mit undurchdringlichem Firniss überzog und deren Hautausdünstung man dadurch vollständig hemmte, immer in kurzer Zeit starben; allein bei solchem Versuch wird nicht bloss die Hautausdünstung zurückgehalten, sondern es werden zugleich alle anderen vielleicht noch wichtigeren Thätigkeiten der Haut unmöglich gemacht, die in der Haut so bedeutende Wärmeerzeugung wird gehemmt, die Circulation des Blutes wird wesentlich gestört, und so erklärt es sich hinlänglich, dass jene Versuche bisher nur sehr schwankende Ergebnisse geliefert haben, dass die Thiere dabei allem Anscheine nach auf sehr verschiedene Weise zu Grunde gegangen sind und nur darin eine Uebereinstimmung zeigen, dass die Wärmeerzeugung bei völliger Unterdrückung aller Hautthätigkeit eine auffallende Verminderung erleidet.

Endlich aber sind die Verhältnisse, unter denen erfahrungsmässig am leichtesten Erkältungskrankheiten entstehen, gar nicht immer solche, dass wir dabei eine Unterdrückung der Hautausdünstung anzunehmen berechtigt wären. Die kalte Zugluft z. B., die man bekanntlich am meisten als Ursache der Erkältung fürchtet, ist so weit davon entfernt, die Hautausdünstung zu unterdrücken, dass sie umgekehrt dem Körper in einer gegebenen Zeit grade die grösste Menge Hautdunst entzieht; denn wenn auch die Kälte derselben die Haut in einem gewissen Grade zusammenzieht, so kommt dagegen in jedem Augenblick eine neue noch nicht mit Wasserdunst überladene Luftschicht mit dem Körper in Berührung. Umgekehrt wird in einem Wasserbade und selbst in einem mit warmen Dünsten erfüllten Raume, auch bei feuchtwarmem Sommerwetter die Hautausdünstung ungleich mehr, im Bade sogar vollständig und für längere Zeit gehemmt, und Niemand wird darin eine unmittelbare Ursache von Erkältungskrankheiten finden.

Nach allem diesem sind wir bis jetzt nicht im Stande, aus der Unterdrückung der Hautausscheidungen, sei es des Schweises oder der unmerklichen Ausdünstung irgend welche der krankhaften Störungen abzuleiten, die erfahrungsmässig der Einwirkung der Kälte auf die äussere Haut so häufig folgen. Damit ist aber freilich nicht gesagt, dass diese Unterdrückung der Hautausscheidungen ohne alle Theilnahme an der Entstehung der Erkältungskrankheiten wäre. Noch sind uns die normalen Ausscheidungen der Haut wie der andern Absonderungsorgane nur sehr unvollständig bekannt, und vielleicht enthalten namentlich die extractiven organischen Materien der Hautausdünstung, deren Vorkommen überall noch ganz dunkle und doch wohl die wichtigsten Lebensvorgänge andeuten, Stoffe, die unter Umständen zersetzt zu Krankheitsursachen werden, von denen wir noch gar keine Ahnung haben. Auch auf andern Wegen sind, wie sich weiterhin ergeben wird, die Erkältungskrankheiten noch lange nicht vollständig zu erklären. Allein so bereitwillig man in aller Bescheidenheit anerkennen mag, dass hier noch manche Räthsel verborgen liegen, deren Lösung erst von späteren Zeiten zu erwarten ist, so entschieden darf man doch behaupten, dass die so allgemein verbreitete Ansicht, wonach Unterdrückung der Hautausscheidungen und eine dadurch bedingte *Blutdyskrasie* die nächste Ursache der durch Erkältung der Haut bewirkten Krankheiten sein soll, jedenfalls ganz unberechtigt ist, indem eine so entstandene Blutdyskrasie in keiner Weise nachgewiesen ist, und auch, soweit die Hautaus-

scheidungen bis jetzt erforscht sind, aus ihrer Unterdrückung sich keine sonstigen Störungen der Lebensvorgänge herleiten lassen.

§. 461. Wenn man so von der einen, der humoralpathologischen Seite eine Zurückhaltung von Auswurfstoffen im Blute als die nächste Folge der Einwirkung der Kälte auf die Haut und mithin das *Blut* als den Vermittler angesehen hat, durch den die äussere Kälte ihre krankmachende Wirkung auf den Gesammtorganismus ausüben sollte, so hat man von der andern Seite ebenso ausschliesslich durch das Nervensystem und dessen Thätigkeit die Entstehung der Erkältungskrankheiten zu erklären versucht. Diese Versuche sind jedoch noch weit unberechtigter, und es bedarf nur weniger Andeutungen, um ihre Haltlosigkeit und ihre gänzliche Unzulänglichkeit darzuthun. Nur eine sehr mangelhafte Kentniss der Nerventhätigkeit und eine ebenso voreilige als ganz unbefugte Anwendung der nur in einer bestimmten Sphäre des Nervensystems gültigen *Reflexgesetze* konnte zu der Annahme verleiten, die äussere Kälte wirke nur und zwar erregend auf die Empfindungsnerven der Haut, diese leiteten diese ihre Erregung zu den Centralorganen, namentlich zu dem Rückenmark; hier werde diese Erregung auf andere Nerven reflectirt, und so entstehe je nach den vorhandenen körperlichen Anlagen oder sonstigen Umständen bald Fieber, bald örtliche Entzündung dieser oder jener Theile, bald irgend eine andere Krankheitsform, wie man sie in Folge von Erkältung eintreten sieht. Die Physiologie weiss durchaus nichts von solchen Thätigkeitsweisen des Nervensystems. Die sensiblen Hautnerven werden allerdings von der einwirkenden Kälte, sei es unmittelbar, sei es mittelbar durch die Zusammenziehung der Haut, zur Thätigkeit erregt, allein sie leiten den empfangenen Eindruck zunächst nur als bewusste Empfindung zum Gehirn. In einzelnen Fällen entstehen auch wohl Reflexbewegungen in Folge dieser Erregung der sensiblen Hautnerven oder besonderer excitomotorischer Fasern, wobei das Rückenmark als Centralorgan zu wirken scheint, — so namentlich bei plötzlicher, unerwarteter Einwirkung der Kälte, — Zusammenfahren, Schaudern, tiefes Einathmen u. s. w. bei Bespritzen mit kaltem Wasser und dergl. Allein die so entstandenen Reflexbewegungen haben keinerlei unmittelbare Wirkung auf irgendwelche Ernährungsvorgänge, und die durch die Kälte etwa erregte Reflexthätigkeit des Rückenmarks ist ebensowenig wie das Kitzeln der Haut und andere die Reflexthätigkeit in weit höherem Grade hervorrufende Einwirkungen im Stande, Fieber, Congestion, Entzündung und was sich daran anreihen mag zu bewirken.

Wirkung durch die Nerven.

Wie die Kälte *örtlich* auf die motorischen Nerven, die den organischen in der Haut befindlichen Muskelfasern angehören, und auf die Gefässnerven wirken, und wie eine Zusammenziehung der Haut und eine Verengung der Gefässe die Folge davon ist, wurde schon erwähnt. Es ist aber höchst wahrscheinlich, dass eine heftigere Einwirkung der Kälte, namentlich unter sonst begünstigenden Umständen, auch unmittelbar durch krankhafte Reizung der Gefässnerven an der Stelle der Einwirkung selbst und ganz in derselben Weise wie andere mechanische und chemische Reize, Entzündung erregt, und insbesondere dürfte diess auch auf den Schleimhäuten des Mundes, der Nase, des Rachens der Fall sein, die nicht eine ähnliche

Contractilität besitzen wie die äussere Haut, und in denen deshalb der Kältereiz um so leichter Congestion, Ueberfüllung der Gefässe, die in Entzündung übergeht hervorruft. Noch höhere Grade der Kälte scheinen die davon betroffenen Nerven ebenso unmittelbar, vorübergehend oder dauernd zu lähmen; es erfolgt dann brandiges Absterben der Haut.

Allein die unmittelbare Wirkung der Kälte scheint sich nicht einmal auf die Haut zu beschränken. Höhere Grade derselben wirken, besonders wo die Haut dünn ist und kein Fettgewebe unter sich hat, auch wohl durch dieselbe hindurch auf tiefer gelegene Theile und erregen hier als krankhafte Reize unmittelbar und örtlich Entzündungen, wie sie es in andern Fällen in der Haut selbst thun, oder stören die Structur der Nerven in solchem Grade, dass Lähmung daraus hervorgeht. Sogenannte rheumatische Entzündungen der Beinhaut des Schienbeins, der Sehnen und Muskelscheiden, sogenannte Muskelrheumatismen, ferner Entzündungen in der Umgegend oberflächlich gelegener Nerven oder dieser Nerven selbst und daraus entstehende Neuralgieen, viele Zahn- und Kopfschmerzen, Neuralgia occipitalis, die Ischias u. s. w., andererseits aber auch Lähmungen, insbesondere die durch starken Luftzug so oft entstehende Paralyse des Gesichtsnerven, dürften in solcher Weise nur einer unmittelbaren und örtlichen Einwirkung der Kälte ihr Entstehen verdanken. Dasselbe gilt auch wohl von der Pleuritis, die verhältnissmässig so häufig durch Erkältung zu entstehen scheint, während das durch starke Muskel- und Fettlagen ungleich mehr gegen Erkältung geschützte Peritonäum ungleich seltner von Entzündung befallen wird.

Veränderte Blutbewegung. Störungen des Blutlaufs.

§. 462. Die wichtigste Folge der Einwirkung ungewöhnlicher Kälte auf die Haut, aus der sich zugleich die mannichfachsten Rückwirkungen auf den gesammten Organismus ergeben, ist ohne Zweifel die dadurch bedingte *Gleichgewichtsstörung in dem Umlauf des Blutes*, und nicht eine veränderte *Mischung*, sondern die Veränderung in der *Bewegung* des Blutes dürfte das Mittelglied sein, durch welches die allgemeineren und weiter verbreiteten Folgen der äussern Einwirkung der Kälte zu Stande kommen. Wie die Kälte eine Zusammenziehung der Haut bewirkt, und wie in Folge hiervon das Blut aus der Haut zurücktritt, wurde bereits auseinandergesetzt. Bei der grossen Ausdehnung der Haut aber und bei dem sehr grossen Reichthum derselben an Blutgefässen muss ein solches Zurücktreten des Blutes eine wesentliche Störung in dem Blutlauf und insbesondere eine entsprechende Anhäufung des Blutes in inneren Theilen des Körpers bedingen. Je grösser aber der vorhandene Blutreichthum der Haut ist, — wie nach vorhergegangener Erhitzung, in je grösserer Ausdehnung und in je höherem Grade die Kälte auf die Haut einwirkt, und vor allem je plötzlicher diese Einwirkung eintritt, — andererseits aber auch je reizbarer die Haut ist, d. h. je mehr sie zu rascher Zusammenziehung selbst bei geringem Anlass geneigt ist, in desto höherem Maasse muss das Gleichgewicht in dem Blutumlauf gestört werden. Der lebende Organismus besitzt zwar mancherlei Einrichtungen, durch die dergleichen auch sonst häufig verkommende Störungen des Blutlaufs bald wieder ausgeglichen und weitere nachtheilige Folgen derselben abgewendet werden, und in einem ganz gesunden Körper wird auch die rascheste Abkühlung der vorher erhitzten Haut häufig genug

keine bleibende Störung nach sich ziehen, indem das aus der Haut zurücktretende Blut sich gleichmässig im ganzen Innern verbreitet und namentlich in den grossen Gefässen Raum genug findet. Allein so vollkommen gesunde Körper giebt es verhältnissmässig nicht viele, und wo, sei es dauernd oder auch nur vorübergehend, in irgend einem Organe das Gefässsystem einen geringeren Widerstand als in andern dem nach innen strömenden Blute darbietet, wo eine Anlage zu Hyperämie oder gar eine Hyperämie selbst schon vorhanden ist, da wird im Verhältniss zur Stärke dieser Anlage und im Verhältniss zur Menge des aus der Haut zurückgetriebenen Blutes um so eher eine ganz örtliche Hyperämie höheren Grades sich entwickeln, aus der je nach den vorhandenen sonstigen Verhältnissen alle weiteren Störungen der Ernährung mit Leichtigkeit hervorgehen können.

In solchen Fällen ist allerdings die Erkältung nicht die alleinige, nicht einmal die nächste Ursache der durch sie bedingten Störungen, sondern es müssen mancherlei andere und mitunter selbst verwickelte Verhältnisse mit ihr zusammentreffen, um solche Wirkungen hervorzubringen. Allein die Erfahrung lehrt auch, dass nicht nur verschiedene Individuen eine sehr verschiedene Empfänglichkeit für Erkältungskrankheiten darbieten, sondern dass auch ein und dasselbe Individuum zu verschiedenen Zeiten oder unter sonst verschiedenen Verhältnissen in nicht minder verschiedener Weise, bald mehr bald weniger den nachtheiligen Folgen der Erkältung ausgesetzt ist. Die Erfahrung lehrt aber auch ferner, dass es in verschiedenen Individuen bald das eine bald das andere Organ ist, das je nach der vorhandenen Anlage durch eine und dieselbe Erkältungsursache krankhaft ergriffen wird, dass bei dem einen Halsweh, Angina, Bronchitis entsteht, während der andere von Diarrhöe oder sonstigen Störungen der Verdauung befallen wird u. s. w. Bei vorhandener chronischer Gastritis verursacht nicht selten jede Erkältung der Füsse, die von hundert andern ohne Nachtheil ertragen wird, die heftigsten Magenschmerzen; die schon vorhandene Hyperämie des Magens wird hier durch das Zurücktreten des Blutes aus den Füssen in hohem Grade gesteigert; setzen solche Kranke sich vollends mit kalten Füssen zu Tisch, und kommt durch das Essen noch ein neues Moment hinzu, wodurch die Hyperämie des Magens gesteigert wird, so ist die nachtheilige Wirkung um so stärker.

Alle diese unendlichen Verschiedenheiten, die die Erkältungskrankheiten in ihrer Entstehung wie in ihrer Verbreitung und Verbindung, kurz in ihrem ganzen Verlaufe darbieten, lassen sich in keiner Weise durch irgend eine specifische, aus der Unterdrückung der Hautausdünstung entstandene Blutdyskrasie erklären; sie lassen sich aber alle auf die Gleichgewichtsstörung des Blutlaufs zurückführen, die erfahrungsmässig durch die Einwirkung der Kälte auf die Haut bedingt wird, und die nicht ohne mannichfache Rückwirkung auf den gesammten Organismus bleiben kann. Aus örtlicher Hyperämie dürften unter Mitwirkung weiterer begünstigender Umstände alle die Störungen entstehen, die wir aus der Erfahrung als entferntere Wirkungen stattgehabter Erkältung kennen, mögen dieselben vorzugweise im Bereiche der sensiblen und motorischen Nerven, unter der Form von Schmerzen und Anästhesieen oder von Lähmungen und Convul-

sionen, oder mögen sie im Bereiche der organischen Nerven als Congestionen, Entzündungen und daraus hervorgegangene Ernährungsstörungen auftreten.

Es ergiebt sich aber hieraus auch, dass die Erkältungskrankheiten, mögen sie nun unmittelbare oder entferntere Wirkungen der Kälte sein, in ihrem Wesen durchaus nichts Specifisches, von andern der Form nach ähnlichen Störungen sie Unterscheidendes darbieten können, und dass die Bezeichnung derselben als „Rheumatismen" oder „rheumatische Krankheiten" gar keine Bedeutung hat, insofern dadurch nur ihre Entstehung durch Kälte ausgesprochen werden soll, denn die Kälte wirkt nicht anders, als andere chemische oder mechanische Reize, und man könnte dann ebensowohl alle anderen Krankheiten nach den sie hier und da bedingenden besondern Ursachen benennen; — dass sie aber auf einem wesentlichen Irrthum beruht, insofern dadurch eine besondere Natur der durch Kälte bewirkten krankhaften Störungen bezeichnet werden soll, die auch einen eigenthümlichen Verlauf zur Folge habe, und deshalb z. B. auch einer eigenthümlichen Behandlungsweise bedürfe.

Nur eine Krankheitsform, die häufig genug von Laien wie von Aerzten als Folge stattgehabter Erkältung angesehen wird, das *Fieber* nemlich, bleibt ganz unerklärt, wenn die entfernteren Wirkungen der Erkältung nur durch die Gleichgewichtsstörung in der Bewegung des Blutes entstehen sollen. Die Congestion bleibt ihrer Natur nach immer auf einzelne Theile beschränkt; aus ihr kann wohl Entzündung, aber nicht unmittelbar Fieber hervorgehen. Die allgemeine Störung des Organismus dagegen, die man als Fieber bezeichnet, scheint nur durch im Blut befindliche Krankheitsursachen bedingt werden zu können (s. §. 169). Es ist aber nichts weniger als ausgemacht, ob die Fieber, die man so allgemein einer Erkältung zuschreibt, wirklich auf solche Weise entstehen oder nicht durch ganz andere noch unbekannte Ursachen bedingt werden. Natürlich handelt es sich hier nicht von solchen Fiebern, die nur in Folge örtlicher entzündlicher Störungen eintreten und nur die allgemeinen Reflexe dieser örtlichen Leiden sind, deren Entstehungsweise sich leicht genug erklären lässt; sondern von solchen, die angeblich und anscheinend selbständig, ohne alles örtliche Leiden verlaufen oder doch ein etwaiges örtliches Leiden nur in ihrem Gefolge haben. Man rechnet dahin vorzugsweise manche sogenannte eintägige Fieber, Ephemerae, ferner sogenannte Rothlauffieber, die oft sehr stürmisch eintreten, jedoch nur von kurzer Dauer sind, aber auch länger dauernde sogenannte rheumatische Fieber. Es muss vorerst noch unentschieden bleiben, ob dergleichen Fieber wirklich unmittelbare Folgen vorhergegangener Erkältung sind oder nicht aus ganz andern Ursachen entspringen, und im ersteren Falle ob dieselben einer solchen eigenthümlichen Zersetzung zurückgehaltener Hautausdünstung und einer dadurch bedingten Blutdyskrasie ihr Entstehen verdanken, die zwar nicht als unmöglich zu bestreiten ist (§. 460), zu deren hypothetischer Annahme man sich aber bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft ebensowenig genöthigt als berechtigt erachten kann.

Wirkung der Kälte auf die Schleimhäute

§. 463. Auf die der Luft ausgesetzten Schleimhäute wirkt die Kälte derselben, wie schon beiläufig erwähnt wurde, in ungleich geringerem Grade

schon um deswillen ein, weil sie in viel höherem Maasse vor der Luft überhaupt und insbesondere vor der Kälte der Luft geschützt sind. Wo eine solche Wirkung aber unter besonderen Umständen dennoch stattfindet, da wirkt die Kälte nur als örtlicher Reiz auf Nerven und Gefässe, bedingt Congestion und Entzündung, und zwar unter steter Berücksichtigung aller übrigen Verhältnisse um so leichter und um so stärker, je grösser die Zartheit des Schleimhautgewebes im Verhältniss zum Gewebe der äussern Haut ist, je mehr mithin Gefässe und Nerven in den Schleimhäuten feindlichen Eingriffen überhaupt mehr ausgesetzt sind als in der äussern Haut. Das Einzelne bedarf hier keiner weiteren Auseinandersetzung, da es sich aus der weitläufig erörterten Kältewirkung überhaupt und der bekannten den Schleimhäuten eigenthümlichen Structur von selbst ergiebt.

§. 464. Andere kalte Körper, kaltes Wasser, Eis u. s. w. wirken in ganz ähnlicher Weise wie die kalte Luft, nur wirken sie auch bei gleichem Grade der Temperatur um so stärker, je mehr sie bessere Wärmeleiter sind als die atmosphärische Luft, je mehr Wärme sie mithin bei demselben Temperaturgrade in einer gegebenen Zeit dem Körper zu entziehen vermögen. Es lässt sich hiernach mit Leichtigkeit z. B. die ganze Wichtigkeit der diätetischen wie therapeutischen Anwendung des kalten Wassers, andererseits aber auch dessen nachtheilige Wirkung auf den Organismus beurtheilen. Die höchsten Grade der Kältewirkung lernen wir auch nur an solchen Körpern kennen, die weit bessere Wärmeleiter sind als die atmosphärische Luft, oder die durch ungewöhnlich rasche Verdunstung dem Organismus eine grössere Wärmemenge schnell zu entziehen vermögen, und hier zeigt es sich, dass die höchste Kälte in ganz ähnlicher Weise wirkt wie ein sehr hoher Grad von Wärme. Ein Stückchen fester Kohlensäure, das durch seine enorm rasche Verdunstung den höchsten bisher bekannten Kältegrad hervorbringt, bewirkt auf der Haut selbst bei kurzer Dauer der Berührung Blasenbildung, wie man sie durch ein stark erhitztes Eisen entstehen sieht, und würde bei längerer und ausgedehnterer Einwirkung das Hautgewebe ebensowohl zerstören wie grosse Hitze oder wie sonstige ätzende Stoffe dies thun. Das Gemeinsame aller dieser Einwirkungen ist in den geringeren Graden mehr oder weniger starke Anregung der dem Körper überhaupt und dem betroffenen Theile insbesondere eigenthümlichen Thätigkeiten, in den höheren und höchsten Graden dagegen Zerstörung der betroffenen Gewebe, gegen die die übrigen noch lebenden Theile in sehr verschiedener Weise reagiren. Wirkung anderer kalter Körper.

### *b. Die Wärme. Verminderte Wärmeentziehung.*

§. 465. Als *„warm"* wirkt auf den menschlichen Körper und als warm wird alles das bezeichnet, was dem Körper weniger von seiner Eigenwärme entzieht, als derselbe zum ganz gleichmässigen Vonstattengehen aller seiner Thätigkeiten bedarf. Die Wärme ist deshalb in Bezug auf den menschlichen Körper ein nicht minder relativer Begriff als die Kälte, und was zu gewissen Zeiten und unter gewissen Verhältnissen als Wärme nicht nur empfunden wird, sondern auch auf die übrigen Gewebe als Wärme wirkt, kann unter entgegengesetzten Verhältnissen als Kälte empfunden werden und kann als Kälte wirken.

Die Wirkungen, die die Wärme der atmosphärischen Luft, von der hier zunächst die Rede ist, auf den menschlichen Organismus äussert, sind wie die der Kälte theils *mittelbare* theils *unmittelbare*, denn die verschiedene Wärme der Luft bedingt auch mannichfache Verschiedenheiten in den sonstigen Eigenschaften der Luft selbst, in deren Feuchtigkeit, Schwere, Electricität, Mischung u. s. w. und übt durch diese wieder Einfluss. Von diesen mittelbaren Wirkungen der Wärme wird jedoch vorerst abzusehen sein, um die unmittelbaren Wirkungen derselben um so schärfer ins Auge fassen zu können.

Wirkungen der Wärme auf die Haut.

§. 466. Die *unmittelbaren Wirkungen* der Wärme äussern sich vor allem wie die der Kälte in der *äussern*, den Körper bedeckenden *Haut* und sind im Allgemeinen den Wirkungen der Kälte grade entgegengesetzt. Die der Wärme ausgesetzte Haut dehnt sich mehr als gewöhnlich aus, ihre Gefässe füllen sich reichlicher mit Blut, sie wird lebhafter roth, sie zeigt eine gesteigerte Erregbarkeit ihrer Empfindungsnerven, und es treten nun je nach dem Grade der einwirkenden Wärme die weiteren Folgen dieser allgemein vermehrten Hautthätigkeit ein, indem sie selbst mehr Eigenwärme erzeugt, während ihr zugleich weniger Wärme entzogen wird, und indem sie neben der vermehrten unmerklichen Hautausdünstung in den Schweissdrüsen grössere oder geringere Mengen tropfbarer Flüssigkeit, den Schweiss, absondert, der auf die Haut heraustritt und einen grossen Theil der überschüssigen Eigenwärme theils bindet, theils leichter ableitet.

Wirkt dagegen ein sehr hoher Grad von Wärme und namentlich plötzlich auf die Haut ein, so vermag diese nicht mehr durch ihre Gegenwirkungen die für sie unmittelbar nachtheiligen Folgen abzuwenden, und es entsteht eine Verbrennung der Haut, die je nach ihrem Grade grosse Verschiedenheiten zeigt, zuerst nur als mehr oder weniger dauernde Congestion und Hyperämie, dann als wirkliche Entzündung mit Blasenbildung auftritt, indem das entzündliche Exsudat sich in besonderer Menge unter die leicht abgelöste Oberhaut ergiesst, in ihren höheren Graden aber das Hautgewebe in verschiedene Tiefe hinein wirklich zerstört, worauf denn an den Grenzen dieser Zerstörung nach bekannten Gesetzen eine eiterbildende, das Erstorbene abstossende Entzündung sich entwickelt.

Was die physiologische Deutung dieser Wirkungen der Wärme auf die Haut betrifft, so ist zunächst der bloss physikalischen Einwirkung der Wärme nicht aller Antheil davon abzusprechen. Wie die Wärme alle unorganischen Körper ausdehnt, während die Kälte sie zusammenzieht, so dehnt sie auch wohl das Gewebe der Haut aus; allein die in Folge äusserer Wärme eintretende Ausdehnung der Haut ist weit beträchtlicher, als sie je durch die bloss physikalische unmittelbare Einwirkung der Wärme auf das Hautgewebe entstehen könnte, und es ist nicht zu bezweifeln, dass sie zum grössten Theile durch die stärkere Anfüllung der Blutgefässe der Haut bedingt wird, dass sie mithin keine bloss physikalische, sondern eine organische ist. Es fragt sich jedoch, ob die in Folge der äusseren Wärme entstehende stärkere Anfüllung der Blutgefässe nicht selbst durch die bloss physikalische Ausdehnung des Hautgewebes bedingt wird, mag dieselbe auch noch so gering gedacht werden. Wie eine Verstärkung der Herzthätigkeit bei gleichbleibender äusserer Temperatur das Blut in grösserer Menge zur Peripherie überhaupt treibt und so auch die Haut stärker mit Blut erfüllt, so muss auch bei gleichbleibender Herzthätigkeit schon eine geringe Veränderung in der Dichtigkeit des Hautgewebes einen vermehrten Andrang des Blutes zur Haut zur Folge haben. Bei den fein abgewogenen Verhältnissen des Organismus bedarf es aber oft nur

des ersten geringen Anfanges einer Thätigkeit, damit dieselbe dann in sich selbst die Bedingungen der Fortdauer nicht nur, sondern selbst zunehmender Stärke finde. Die geringste Vermehrung des Blutzuflusses zur Haut bewirkt stärkere Erregung der Gefässnerven und lebhaftere Wärmeerzeugung, und hierin ist eine neue Bedingung zum vermehrten Blutandrang gegeben; das Blut wird jetzt durch die gesteigerte Thätigkeit der Haut selbst in erhöhtem Maasse von dieser angezogen, wodurch eine neue Steigerung der Thätigkeit bewirkt wird und so fort.

War die Haut vorher durch Einwirkung der Kälte in höherem oder geringerem Grade zusammengezogen, so muss die Wirkung der nun eintretenden Wärme um so entschiedener sich kund geben. Jetzt ist es zunächst nicht die immerhin sehr geringe bloss physikalische Ausdehnung des Hautgewebes, was den ersten Anlass zum vermehrten Blutandrang gibt, sondern die viel bedeutendere Ausdehnung der Haut, die auf den Nachlass der organischen Zusammenziehung der Haut folgt, die eine unmittelbare Wirkung der Kälte war. Die stärkste Röthung der Haut und die lebhafteste Wärmeentwickelung beobachtet man deshalb unmittelbar nachdem die Kälte aufgehört hat einzuwirken, indem dann ein wenigstens relativ hoher Wärmegrad sich geltend macht.

Höhere Wärmegrade, d. h. solche, die die Eigenwärme des Körpers übersteigen, wirken übrigens ohne Zweifel auch unmitelbar auf die in der Haut befindlichen Nerven, und zwar regen sie dieselben zu gesteigerter Thätigkeit an. In ihrer Wirkung auf die Nerven trifft hier die Wärme mit ihrem Gegensatz, der Kälte, scheinbar ganz zusammen, wie wir ja auch sonst die Nerven durch sehr verschiedene und selbst entgegengesetzte Reize zu erhöhter Thätigkeit angeregt werden sehen. Und doch dürfte es nicht schwer sein, den wesentlichen Unterschied zwischen beiden Wirkungsarten aufzufinden. Blossgelegte, alles Schutzes beraubte Nervenfasern werden durch jeden von der Eigenwärme des Körpers bedeutend abweichenden, höheren oder niedrigeren Temperaturgrad in ihrer zarten Struktur zerstört, und der Uebergang zu dieser Zerstörung, was auch seine Ursache sein mag, ist immer durch eine vorübergehende heftige Erregung bezeichnet. Wirken aber weniger abweichende und nicht unmittelbar zerstörende Temperaturgrade auf die in der Haut befindlichen und von ihrer Umgebung geschützten Nerven, so scheint die Kälte dieselben nur mittelbar, durch die von ihr bewirkte Zusammenziehung der Haut zur Thätigkeit anzuregen, unmittelbar dagegen, so weit eine solche unmittelbare Einwirkung stattfindet, zu lähmen, während die Wärme als unmittelbar erregender Reiz für die Nerventhätigkeit anzusehen ist. Wie die früher erwähnten, durch hohe Kältegrade bedingten örtlichen Veränderungen der Haut sich durch alle auch sonst bekannten Erscheinungen der Nervenparalyse auszeichnen, selbst da wo die Kälte Entzündung der Haut hervorruft, die hier immer eine secundäre Entzündung ist, so scheinen die hohen Wärmegrade durch unmittelbare Erregung der Nerven, mithin primär, je nach dem Grade der Einwirkung Congestion und Entzündung mit allen deren weiteren Folgen zu bewirken. Die Wärme würde mithin mit allen anderen positiven Reizen, mögen dieselben vorzugsweise in mechanischer oder chemischer Weise ihre Wirkung äussern, in eine Reihe zu stellen sein, die sämmtlich die Nerven zu erhöhter Thätigkeit anregen, und es ergäbe sich auch hieraus, dass die Kälte nur als Negation der Wärme aufzufassen ist.

Auffallend und scheinbar widersprechend ist es jedoch, dass wenn die Wärme die Nerven überhaupt zu erhöhter Thätigkeit anregt, dieselbe nicht auch durch solche Erregung eine Zusammenziehung der in der Haut befindlichen organischen Muskelfasern hervorruft, was erfahrungsmässig nicht durch die Wärme, in hohem Grade aber durch die Kälte geschieht. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass die Wärme nur auf sensible und Gefässnerven, nicht aber auf motorische Nerven erregend einwirken sollte. Es bleibt mithin nur anzunehmen übrig, entweder dass die organischen Muskelfasern der Haut überhaupt nicht durch Nerven, sondern nur vermöge der ihnen zukommenden Muskelreizbarkeit durch örtliche Einwirkungen, und namentlich durch Kälte zur Zusammenziehung bestimmt werden, —

und hiergegen scheinen die Zusammenziehungen der Haut zu sprechen, die wir z. B. in Folge von Gemüthsbewegungen eintreten sehen, die aber allerdings auch eine andere Erklärung zulassen, — oder dass die durch die Wärme gleichzeitig bedingte physikalische Ausdehnung der Haut und das in Folge davon eintretende Zuströmen von Blut die Zusammenziehung der Haut überwiegt, die ohne solche Verhältnisse durch die Erregung der Hautmuskelnerven, die eine Wirkung der Wärme ist, eintreten würde. Wir müssen es vorerst unentschieden lassen, welche dieser beiden Annahmen die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Rückwirkung auf den Gesammtorganismus.

§. 467. Durch die Veränderungen, die die Wärme in der äussern Haut hervorruft, wirkt sie in mächtiger Weise auf den gesammten Organismus ein. Die Vermittler dieser ferneren Wirkungen der Wärme sind theils das *Blut*, theils die *Nerven*, und was das Blut betrifft, so sind es bald wieder Veränderungen in der *Mischung*, bald nur Veränderungen in der *Bewegung* des Bluts, die durch die Wärme hervorgebracht werden.

Veränderte Blutmischung.

Eine starke Vermehrung der Hautausscheidungen, sowohl der unmerklichen Ausdünstung wie des Schweisses ist eine der nächsten Folgen der Einwirkung äusserer Wärme, und es muss dadurch dem Blute auch verhältnissmässig um so mehr Wasser entzogen werden, je ärmer die Hautabsonderung im Vergleich zum Blutserum an festen Bestandtheilen, je reicher sie dagegen an Wasser ist. Der in Folge solcher Vermehrung der Hautausdünstung bald eintretende Durst giebt einen ziemlich richtigen Maassstab ab für den Wasserverlust, den das Blut dadurch erleidet. Kann jedoch dieser Durst befriedigt werden, und wird so das Wasser stets ersetzt, so wird auf diesem Wege keine weitere nachtheilige Störung des Organismus durch die ungewöhnlich gesteigerte Hautabsonderung entstehen, indem das genossene Wasser ebenso rasch und leicht in das Blut gelangt, als die vermehrte Ausdünstung dem Blute Wasser entzieht. Im Gegentheil kann sie mannichfache günstige Wirkungen äussern, denn abgesehen davon, dass die in erhöhter Thätigkeit begriffene blutreichere Haut auch stärker athmet, d. h. mehr Kohlensäure ausscheidet, mithin den Lungen mehr zu Hülfe kommt, nimmt das seines Wassers theilweise beraubte Blut in allen Theilen des Körpers wässerige und in Wasser lösliche und wirklich gelöste Theile gierig in sich auf und bedingt mithin einen rascheren Umsatz, eine Lösung und Entfernung namentlich auch krankhafter Bildungen und Ablagerungen. Es beruht hierauf zum grossen Theil die günstige Wirkung mancher freilich oft übertrieben und noch häufiger ganz falsch angewendeter Schwitzkuren, denn die Menge des Schweisses steht durchaus nicht immer im graden Verhältniss zur Steigerung der Hautthätigkeit überhaupt und der Hautauscheidung insbesondere. — Wird dagegen der durch die vermehrte Wasserausscheidung entstehende Durst nicht befriedigt, oder wird überhaupt durch äussere Erhitzung der gesammten Haut oder durch sonstige Ursachen deren Ausdünstung in allzuhohem Maasse und allzulange befördert, so kann allerdings auch eine nachtheilige Wasserarmuth des Blutes mit verhältnissmässiger Anhäufung seiner Salztheile daraus entstehen, die jedoch wohl nie einen ähnlichen Höhegrad erreicht, wie bei andern krankhaften Wasserausscheidungen, namentlich des Darmkanals, z. B. in der Cholera.

Veränderte Blutbewegung.

§. 468. Wichtiger für das Zustandekommen mancher krankhaften Störungen sind die Veränderungen, welche die *Blutbewegung* in Folge der

Einwirkung der Wärme auf die äussere Haut erfährt. Wie durch die Kälte das Blut aus der äussern Haut nach innen getrieben wird, in den innern Theilen sich anhäuft, Hyperämieen einzelner weniger Widerstand leistender Organe und alle daran sich knüpfenden weiteren Folgen bedingt, so zieht die äussere Wärme das Blut nach der Oberfläche des Körpers, und zwar um so mehr, je höher der Wärmegrad ist, je plötzlicher die Wärme einwirkt, und je mehr vorher das entgegengesetzte Verhältniss vorhanden, je mehr die Haut durch vorhergegangene Kältewirkung von Blut entleert war. In demselben Maasse aber wird den innern Theilen das Blut entzogen, und wenn dadurch auch für diese und für den gesammten Organismus in der Regel weit weniger Nachtheil entspringt als durch die entgegengesetzte Ueberfüllung mit Blut, so dürften doch z. B. die Ohnmachten, denen dazu neigende Individuen bei Einwirkung hoher Wärmegrade so leicht ausgesetzt sind, vorzugsweise dieser Entleerung innerer Organe, namentlich auch des Gehirns, von Blut ihr Entstehen verdanken. — Die Ueberfüllung der Haut mit Blut, die durch die allgemein veränderte Blutbewegung bewirkt wird, bedingt zunächst in der äussern Haut selbst mancherlei Störungen der Ernährung, besonders örtliche Entzündungen. Viele Hautausschläge, namentlich manche Formen von Eczema, entstehen durch oder doch unter wesentlicher Mitwirkung äusserer Wärme. Zahlreicher und wichtiger aber sind die Ernährungsstörungen, Congestionen und Entzündungen, die auf diese Weise auf den Schleimhäuten der Luftwege entstehen, indem sie bei ihrem viel zarteren Gewebe dem von innen andrängenden Blute weit weniger Widerstand entgegensetzen können als die feste äussere Haut, und ausserdem bei stets gleichbleibender Eigenwärme nicht die besonderen Abkühlungsmittel wie die äussere Haut besitzen, die im Verhältniss zu ihrem Blutreichthum mehr ausdünstet und dieser vermehrten Ausdünstung entsprechend auch mehr Wärme an die sie umgebende stets kältere Luft abgiebt. Dass aber die der Luft zugewandten Schleimhäute des Auges, der Nase, des Mundes, des Rachens und der Lunge bei dem hier in Rede stehenden Verhältnisse zur Oberfläche des Körpers zu zählen, mit der äussern Haut in eine Reihe zu setzen, und mit dieser allen andern innern Geweben, namentlich auch den Schleimhäuten des Darmkanals gegenüberzustellen sind, kann nicht bezweifelt werden. Auch lehrt die tägliche Erfahrung, dass mit lebhafter Congestion zur Haut, wie sie durch äussere hohe Wärmegrade bedingt wird, auch immer entsprechende, meist noch lebhaftere Congestionen in jenen der äussern Luft zugewandten Schleimhäuten verbunden zu sein pflegen. Es ist ein allgemein verbreiteter Irrthum, die Catarrhe, die so häufig bei Temperaturwechsel entstehen, als unmittelbare Wirkungen der Kälte auf die erwähnten Schleimhäute anzusehen, während man manche Diarrhöen vorzugsweise als Wirkungen äusserer Hitze betrachtet. Streng genommen dürfte sich die Sache grade umgekehrt verhalten. Allerdings ist der plötzliche Wechsel der Temperatur hier das gemeinsame ursachliche Moment, aber es ist die nach vorhergegangener Kälte plötzlich einwirkende relativ hohe Wärme, die das Blut nach der Oberfläche zieht und so auch in den betreffenden Schleimhäuten der Luftwege, — auf welche die Kälte selbst, wie schon früher erwähnt wurde, meist gar nicht einzuwirken vermag, — Congestion erzeugt, die leicht in Entzündung übergeht, und es ist die nach vorhergegangener Wärme plötzlich eintretende

Kälte, die aus der lebhaft thätigen Haut das Blut gewaltsam nach innen treibt und dadurch zu Congestionen nach dem Darmkanal, zu Diarrhöen oder selbst zu entzündlichen Leiden des Darmkanals, Ruhr u. s. w. Veranlassung giebt. Deshalb kommen Catarrhe der Luftwege am häufigsten im Winter vor, wenn man nach Aufenthalt in der kalten äussern Luft in stark geheizte Räume gelangt, und deshalb sind die Diarrhöen und alle sonstigen Leiden des Darmkanals im Sommer am häufigsten, wo der stark erhitzte Körper so leicht einer relativ bedeutenden Kälte ausgesetzt wird, und namentlich im Spätsommer, wo heisse Tage mit verhältnissmässig sehr kühlen Nächten abwechseln. —

Wird aber die äussere Haut häufig wiederholt oder in zu langer Dauer hohen Graden äusserer Wärme ausgesetzt und dadurch der Sitz häufiger und anhaltender Congestion, so treten dieselben Folgen ein, die unter ähnlichen Verhältnissen die Congestion in allen Theilen zur Folge hat, die Blutgefässe und die sämmtlichen Gewebe der Haut erschlaffen mehr und mehr, die Haut wird in demselben Grade unfähiger, ihre Verrichtungen vollständig zu erfüllen, und je nach den sonstigen Umständen wird die Haut entweder ungewöhnlich weich und empfindlich, d. h. es treten sehr leicht Störungen ihrer Thätigkeit ein, und selbst geringe Grade von Kälte wirken verhältnissmässig stark und tief, bedingen namentlich die oben unter den örtlichen Wirkungen der Kälte aufgeführten sogenannten Rheumatismen der Muskeln; — oder die Haut wird trocken und unthätig, lederartig, wie man es nicht selten als Folge längeren Aufenthaltes in heissen Klimaten beobachtet; — oder endlich es bildet sich eine grosse Neigung zu profusen Schweissen aus, die ihrerseits wieder die Haut für die Einwirkung der Kälte in gesteigertem Maasse empfänglich macht.

Rückwirkung durch die Nerven.

§. 469. Von grösster Wichtigkeit endlich sind die allgemeinen Wirkungen der äusseren Wärme, die durch das *Nervensystem* vermittelt werden. Es ist bekannt, dass jede Erregung sensibler Nerven an ihrem peripherischen Ende sich zu den Centraltheilen fortpflanzt und hier eine entsprechende Erregung bedingt, die sich dann je nach mannichfach wechselnden Verhältnissen in mannichfachen Graden und Richtungen weiter verbreitet und mittelbar selbst auf alle Theile des Körpers verändernd einwirken kann, die aber auch die Ernährung der Centralnerventheile selbst wesentlich mitbedingt. Die Haut aber ist ein mit sensibeln Nervenfasern so reichlich versehenes Gebilde, und sie selbst hat eine solche Ausdehnung, dass sie entsprechenden äussern Einwirkungen in der That ganz unzählige Nervenendigungen darbietet. Auf alle diese Nervenendigungen wirkt die äussere Wärme in einer ihrem Grade entsprechenden Stärke, und zu dieser unmittelbaren Wirkung der Wärme auf die Nerven gesellt sich noch eine zweite mittelbare, kaum minder bedeutende, durch den gesteigerten Blutzufluss, den die Wärme in der Haut hervorruft. So begreift es sich leicht, wie wohlthätig und belebend eine angemessene Wärme auf den gesammten Organismus einwirken muss, wie eine solche Wärme ein unerlässliches Bedürfniss für denselben ist. Daraus ergeben sich aber auch von selbst alle die nachtheiligen Folgen, die zu starke und zu lang dauernde Einwirkung der Wärme in dieser Beziehung nach sich ziehen muss, und die deshalb hier nicht einzeln aufgeführt zu werden brauchen. Allzuheftige Erregung der Centralnerventheile

durch äussere Wärme bedingt in diesen selbst vermehrten Blutzufluss — (der schon für sich nachtheilige Wirkungen, Ausschwitzung, Entzündung u. s. w. bedingen kann) — und theils durch diesen, theils unmittelbar durch abnorm erregte Reflexthätigkeit krankhafte Steigerung oder sonstige Störung anderer Lebensthätigkeiten, unter denen die des Herzens wegen der weiteren daraus entspringenden Folgen ohne Zweifel die wichtigste ist. Die allgemeine Aufregung des Blutes, Herzklopfen, Wallungen, die ganz gewöhnliche Folgen grosser Hitze sind, aber auch daraus sich ergebende weitere und bedeutendere Störungen, z. B. blutiger Schlagfluss, an dem unter anderm Leute gestorben sind, die man unvernünftiger Weise bei Anwendung der englischen Heilmethode gegen Krätze in sehr stark geheiztem Zimmer gehalten hatte, dürften vorzugsweise einer übermässigen Erregung der Centralnerventheile zuzuschreiben sein. —

## 2. Die Feuchtigkeit und Trockenheit der atmosphärischen Luft.

§. 470. Die atmosphärische Luft enthält stets eine grössere oder geringere Menge Wassers in Dunstform aufgelöst, das von der Ausdünstung der nassen oder feuchten Erde und aller auf derselben lebenden Geschöpfe, sowie des die Erde in grosser Ausdehnung bedeckenden Wassers herrührt, und das in einem steten Kreislauf begriffen ist, indem es bald in Wolken sich sammelnd die tropfbar flüssige Form wieder annimmt und als Regen, Thau, oder auch als Schnee und Hagel zur Erde herabfällt, bald wieder in Dunstform sich umwandelnd in die Luft wieder emporsteigt. Die Gesetze, nach denen diese für alles Leben der Erde überaus wichtigen Umwandlungen von Statten gehen, sind noch sehr unbekannt. Selbst die Instrumente, durch welche der Wassergehalt der Luft gemessen wird, die Hygrometer u. dgl., sind noch so unvollständig und so unzuverlässig, dass es nicht einmal möglich ist, nur ungefähr zu bestimmen, was als die mittlere der Luft zukommende Feuchtigkeit anzusehen ist. Aus diesem Grunde ist es denn auch bis jetzt unmöglich genau zu sagen, welcher Grad der Luftfeuchtigkeit der dem menschlichen Organismus im Allgemeinen angemessenste ist, und welche Luft mithin als zu feucht oder als zu trocken auf denselben einwirkt. Nur von den höheren Graden der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft, die sich nicht bloss durch feine physikalische Instrumente, sondern in mannichfacher anderer Weise deutlich kund geben, vermögen wir einigermaassen die Wirkungen, die sie auf den Körper ausüben, zu verfolgen, theils selbst nur zu vermuthen, während doch nicht zu bezweifeln ist, dass auch schon geringere Schwankungen der Luftfeuchtigkeit nicht ohne bedeutenden Einfluss auf die Thätigkeiten des Organismus bleiben. Allgemeines.

Die Feuchtigkeit der Luft bietet aber auch sehr grosse Verschiedenheiten dar, die im Allgemeinen bedingt werden durch die Menge des vorhandenen Wassers, das in die Luft verdunsten kann, und durch die Wärme der Luft, die das Wasser in Wasserdunst verwandelt. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdunst vermag sie in sich aufzunehmen

und gelöst zu erhalten, und je reicher eine Gegend der Erde an Wasser ist, je grösser insbesondere die Oberfläche des Wassers ist, die dasselbe der Luft darbietet, desto mehr Wasserdunst wird bei gleichem Grade der Wärme die Luft über solcher Gegend in sich aufnehmen. Hieraus lässt sich schon im voraus entnehmen, in welch hohem Grade verschieden die Feuchtigkeit der Luft in verschiedenen Ländern und Klimaten, in den verschiedenen Jahreszeiten und selbst zu den verschiedenen Tageszeiten sein muss, und wie verschieden hiernach die Luft vermöge ihrer Feuchtigkeit und Trockenheit auf den menschlichen Organismus einwirken muss.

Wirkungen auf den Körper.

§. 471. Hinsichtlich der Einwirkungen der Luftfeuchtigkeit auf den Organismus lassen sich aus den im Vorigen angegebenen Gründen nur ganz allgemeine und wenig genaue Andeutungen geben, und es muss einer späteren mit den meteorologischen Naturverhältnissen näher bekannten Zeit überlassen bleiben, auf dem strengeren Wege des Versuches die hier wirklich stattfindenden Einwirkungen im Einzelnen zu verfolgen. Zwei Hauptrichtungen lassen sich jedoch schon jetzt unterscheiden, in welchen die verschiedenen Feuchtigkeitsgrade der Luft umändernd auf den Körper und dessen Thätigkeiten einwirken. Die Luftfeuchtigkeit wirkt nämlich entweder *mittelbar* auf den Körper, insofern sie den Einfluss, den die verschiedene Wärme und Kälte der Luft auf denselben äussert, wesentlich mitbestimmt und umändert, oder *unmittelbar*, insofern sie selbst den grössten Einfluss auf die Wasserausdünstung des Körpers übt, und diese mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen verbinden sich auf das mannichfachste, und zwar so, dass sie sich bald gegenseitig schwächen und selbst aufheben, bald dagegen sich gegenseitig verstärken. Die dabei in Betracht kommenden Verhältnisse werden aber schon hier um so verwickelter, je mehr die Wirkungen der Kälte und der Wärme selbst schon keine einfachen, sondern zum Theil vielfach zusammengesetzte sind.

Mittelbare Wirkungen.

Da die Wirkungen der Kälte und der Wärme der Luft zunächst nur die äussere Haut betreffen, so sind auch die *mittelbaren* Wirkungen der verschiedenen Luftfeuchtigkeit auf die *äussere Haut* beschränkt. Je feuchter die Luft ist, desto besser vermag sie Wärme zu leiten, und umgekehrt je trockener die Luft, ein desto schlechterer Wärmeleiter ist sie. Insofern nun die nächste Wirkung der Kälte auf den Körper darin besteht, dass sie demselben eine verhältnissmässig zu grosse Menge Wärme entzieht, wird auch die kalte Luft, je feuchter sie ist, je grösser mithin ihre Fähigkeit der Wärmeleitung ist, auch um so mehr Wärme dem Körper entziehen, mithin um so mehr als Kälte wirken. Die gleichzeitige Feuchtigkeit der Luft steigert also im Verhältniss zu ihrem Grade die Einwirkung der kalten Luft. — Mit der Wärme verhält es sich in dieser Beziehung grade umgekehrt. Die unmittelbare Wirkung der Wärme auf die Haut, — abgesehen freilich von ihrer Wirkung auf die Nerven, — besteht in verhältnissmässig zu geringer Wärmeentziehung, und je trockener die den Körper umgebende warme Luft ist, desto weniger ist sie fähig, demselben Wärme zu entziehen, sofern die umgebende Luft immer noch eine niedrigere Temperatur besitzt als die Eigenwärme des Körpers

beträgt. Die gleichzeitige Trockenheit der Luft steigert also im Verhältniss zu ihrem Grade die Einwirkung der übermässig warmen Luft, während gleichzeitige Feuchtigkeit die Wirkung ihrer Wärme mindert. — Allein nicht bloss von der Menge der in der Luft enthaltenen Wasserdünste hängt es ab, ob eine Luft in dieser Beziehung als feucht oder als trocken auf den Körper einwirkt, sondern ebensosehr und vielleicht mehr noch von der Fähigkeit der Luft, Wasserdünste aufgelöst zu erhalten, mithin von ihrer Wärme oder Kälte. Die Luft wirkt nur in dem Grade als feucht, in welchem sie mit Wasser gesättigt ist, und dieser Sättigungsgrad ist für die kalte Luft ein viel niedrigerer als für die warme Luft. Das Verhältniss zwischen der Feuchtigkeit und der Temperatur der Luft ist deshalb, sofern dabei nur die Einwirkung auf den Organismus berücksichtigt wird, ein durchaus gegenseitiges, denn wie die übermässige Feuchtigkeit der Luft die Wirkung der Kälte auf den Körper steigert, die der Hitze dagegen mindert, so wird auch eine Luft selbst bei gleichem Wassergehalt um so mehr als feucht auf den Körper einwirken, je kälter sie gleichzeitig ist, und um so weniger, je wärmer sie ist. — Die entfernteren Folgen dieser mittelbaren Wirkungen der verschiedenen Grade der Feuchtigkeit und der Trockenheit der Luft bedürfen hier keiner weiteren Auseinandersetzung, da sie mit den bereits erörterten Wirkungen der Kälte und Wärme zusammenfallen.

§. 472. Auch die *unmittelbaren* Wirkungen der verschiedenen Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft stehen in naher Beziehung zu deren Kälte und Wärme, indem es wie oben erwähnt wurde, in einem gewissen Grade wenigstens von der gleichzeitigen Temperatur abhängt, ob eine Luft überhaupt als feucht oder als trocken auf den Körper einwirkt, während andererseits doch auch eine theilweise Unabhängigkeit beider von einander nicht zu verkennen ist, und sowohl eine kalte und sehr trockene, wie eine warme und sehr feuchte Luft vorkommt, die dann auch um so entschiedener und häufig um so nachtheiliger auf den Körper einwirken. Die unmittelbaren Wirkungen der verschiedenen Grade der Feuchtigkeit und der Trockenheit der Luft bestehen in den Veränderungen, die die normale Wasserausscheidung des Körpers durch Haut und Lungen erleidet. Während mithin die mittelbaren Wirkungen der Feuchtigkeit und Trockenheit nur die äussere Haut betreffen, erstrecken sich die unmittelbaren Wirkungen derselben gleichzeitig auf die äussere Haut und auf die Luftwege, insbesondere auf die Lungen, ja sind in diesen letzteren sogar von ungleich grösserer Bedeutung. — Es ist noch ganz unermittelt, wie gross die Schwankungen sind, welche die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen in Folge der verschiedenen Grade der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft erfahren kann; doch müssen dieselben höchst bedeutend sein. Nach freilich nicht ganz zuverlässigen Versuchen an Thieren sollen Haut und Lungen bei der grössten Trockenheit der Luft fünf- bis sechsmal so viel Wasser ausscheiden, als bei der grössten Sättigung derselben mit Wasserdunst, und es mag daraus wenigstens entnommen werden, welche grosse Aenderungen in den Thätigkeiten des Organismus dadurch hervorgebracht werden können, und welchen wichtigen Einfluss mithin die Luft auch vermöge ihres wechselnden Wassergehaltes auf den gesammten Organismus ausübt.

Unmittelbare Wirkungen.

Da die Wasserausscheidung des Körpers im Allgemeinen nur nach physikalischen Gesetzen erfolgt, so muss dieselbe unter übrigens gleichen Umständen in einem ganz bestimmten Verhältnisse zu der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft, d. h. zu dem Grade ihrer Sättigung mit Wasserdunst oder ihrer Fähigkeit noch mehr Wasserdunst aufzunehmen stehen. Je feuchter deshalb die Luft ist, desto weniger, je trockener sie ist, desto mehr Wasser wird sie unter übrigens gleichen Umständen dem Körper entziehen. Hier nun zeigt es sich schon, wie die unmittelbare Wirkung, die die Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft auf die Wasserausscheidung des Körpers ausübt, mit der früher besprochenen mittelbaren Wirkung, insofern sie nämlich den Einfluss der Kälte und Wärme mitbestimmt, wenigstens was die dadurch bedingten Veränderungen der äusseren Haut betrifft, bald zusammentrifft, so dass eine Verstärkung der Wirkung daraus hervorgeht, bald aber umgekehrt in Gegensatz tritt, so dass beide Wirkungen einander schwächen und bei geringeren Graden selbst aufheben. Wenn zu der Kälte, die für sich allein schon durch ihre zusammenziehende Wirkung auf die Haut deren Ausdünstung beträchtlich vermindert, noch eine ungewöhnliche Feuchtigkeit der Luft hinzutritt, so wird nicht nur die Kälte als solche in ihrer Wirkung verstärkt, sondern es wird auch unmittelbar die Wasserausscheidung aus der Haut durch die umgebende Feuchtigkeit der Luft noch mehr erschwert; es summiren sich hier sämmtliche Wirkungen. Wenn aber umgekehrt die einwirkende kalte Luft zugleich ungewöhnlich trocken ist, so wirken sich Kälte und Trockenheit entgegen; die trockene Luft wirkt weniger kalt und sie entzieht dem Körper mehr Wasser, während die Kälte die Wasserausscheidung vermindert. Eine mässig kalte und trockene Luft ist deshalb in der Regel dem Körper wohlthätig, während feuchtkalte Luft fast unter allen Umständen nachtheilig wirkt. Ebenso wirkt die Wärme der Luft mit deren Trockenheit in einer und derselben Richtung; beide steigern sich nicht nur gegenseitig, sondern beide entziehen auch dem Körper in gleicher Weise eine ungewöhnliche Menge Wassers, während Wärme und Feuchtigkeit sich gegenseitig in ihren Wirkungen beschränken, und deshalb, sobald ein gewisser Grad dabei nicht überschritten wird, für den Körper am vortheilhaftesten sind.

Allein die Verhältnisse sind hier doch nicht so einfach, wie es auf den ersten Anblick scheinen dürfte, denn es handelt sich doch auch bei den unmittelbaren Wirkungen der Feuchtigkeit und Trockenheit nicht bloss um den geringeren oder grösseren Wasserverlust, den der Körper erleidet. Auch dürfte der vermehrte Wasserverlust leicht ersetzt, und die verminderte Wasserausscheidung der Haut und Lungen durch eine gesteigerte Thätigkeit der Nieren leicht ausgeglichen werden. Eine Dyskrasie des Blutes wird durch die verschiedenen Grade der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft wenigstens unmittelbar wohl ebenso wenig hervorgebracht wie durch die Kälte und Wärme derselben. Allein in dem Grade als die Luft einem Körpertheile, oder genau genommen dem Blute desselben mehr Wasser entzieht, muss auch mehr Blut demselben zuströmen, indem das Blut überall seine gleiche Mischung zu erhalten bestrebt ist. Die Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft übt mithin durch die Mischungsänderung, die sie fortdauernd bewirkt, auch einen wesentlichen Einfluss auf die *Blutbewegung,*

und durch diese erst werden auch hier die wichtigsten Wirkungen der Feuchtigkeit und Trockenheit bedingt.

Auch hinsichtlich der Veränderungen der Blutbewegung treffen übrigens die Wirkungen der Feuchtigkeit und Trockenheit der Luft bald mit denen der Kälte und Wärme zusammen, bald treten sie sich gegenseitig beschränkend einander gegenüber. Noch mehr aber als die äussere Haut kommen bei den durch die Feuchtigkeit und Trockenheit bewirkten Veränderungen der Blutbewegung die Lungen in Betracht, auf welche die Kälte und Wärme der Luft nicht unmittelbar einwirkt; denn die Luft gelangt nie als kalt, wohl aber als feucht oder trocken in die Lungen. In dieser Beziehung kann denn die sonst so nachtheilige kalte und feuchte Luft selbst viel weniger störend auf den gesammten Organismus einwirken, als eine plötzlich einwirkende kalte und trockene Luft, besonders wenn die Kälte und Trockenheit höhere Grade erreichen, und ebenso kann die in hohem Grade und dauernd einwirkende warme und feuchte Luft nachtheiliger für die Gesundheit des ganzen Körpers werden, als die in anderer Beziehung weniger angemessene warme und zugleich trockene Luft.

Die *kalte* und *feuchte* Luft beschränkt in hohem Grade die Thätigkeit der äusseren Haut und treibt das Blut nach den inneren Theilen des Körpers; allein sie beschränkt gleichzeitig in hohem Grade die Thätigkeit der Lungen, weil die eingeathmete feuchte Luft trotz der unterdrückten Hautausdünstung und der dadurch im Blute zurückgehaltenen Wassermenge ihres eigenen reichlichen Wassergehaltes wegen dem Blute in den Lungen verhältnissmässig nur wenig Wasser entziehen kann. Es entsteht daher keine Blutcongestion nach den Lungen, sondern dieselbe richtet sich vorzugsweise nach den Nieren, wo das überschüssige Wasser aus dem Blute allein ausgeschieden werden kann.

Die *kalte* und *trockene* Luft ist dagegen ganz besonders geeignet, heftige Congestionen nach den Lungen zu veranlassen, denn während sie, namentlich bei plötzlich eintretenden höheren Kältegraden, sehr energisch das Blut nach innen treibt, zieht ihre Trockenheit das Blut vorzugsweise nach den Lungen, weil sie in die Lungen eingeathmet dem Blute hier eine ungewöhnliche Wassermenge entzieht. Die feuchte und kalte Luft wirkt deshalb vorzugsweise dann nachtheilig, wenn der Körper ihr lange anhaltend ausgesetzt bleibt, und ihre Folgen sind meistens chronische und oft sehr zusammengesetzte Störungen, wie sie aus der gleichzeitigen Beschränkung der Haut- und Lungenthätigkeit, von denen die gesammte Blutbereitung so wesentlich abhängt, bedingt werden, und man kann mit Recht die feuchtkalte Luft z. B. als eine der wichtigsten Ursachen der sogenannten Scropheldyskrasie ansehen. Die kalte und trockene Luft dagegen wirkt am nachtheiligsten, wenn sie in höheren Graden den Körper plötzlich trifft; ihre Folgen müssen mehr acuter Natur sein, wie sie aus heftigen Congestionen zu den Lungen hervorgehen können, und es ist z. B. nicht unwahrscheinlich, dass die Lungenentzündungen, die erfahrungsmässig vorzugsweise im Winter, nicht selten selbst mit epidemischer Verbreitung vorkommen, wenn trockene Kälte bereits eine Zeitlang geherrscht hat, grade dieser trockenen Kälte ihr Entstehen verdanken.

Die *warme* und *zu trockene* Luft ist im Allgemeinen dem Körper wenig angemessen, weil in ihr die Wärme und die Trockenheit in ganz gleicher Richtung verändernd auf denselben einwirken, und ihre höheren Grade verursachen, besonders wenn sie plötzlich eintreten, sehr acute Störungen, die aus der heftigen und allgemeinen Aufregung des Blutes und des Nervensystems hervorgehen. Die sogenannte Insolation, der Sonnenstich, an welchem Menschen mitunter nach kurzer Zeit, selbst ganz plötzlich sterben, zeigt diese Wirkungen der höheren Grade der trockenen Hitze. Allein die Lungen sind dabei verhältnissmässig wenig in ihrer Thätigkeit beeinträchtigt, denn die trockene Wärme unterhält eine anhaltende Congestion zur äusseren Haut, die in gleichem Grade die Lungen vor den Nachtheilen bewahrt, die die eingeathmete trockene Luft unter entgegengesetzten Verhältnissen ihnen bringen würde.

In einer *heissen* und *feuchten* Luft entsteht bekanntlich leicht Schweiss, d. h. es wird die Wassermenge, die von der sehr blutreichen Haut ausgeschieden wird, die aber von der feuchten umgebenden Luft nicht mehr in Dunstform aufgenommen werden kann, in tropfbar flüssiger Form abgesondert. Der Körper besitzt in den Schweissdrüsen und deren Thätigkeit das Mittel, wodurch die Nachtheile zu grosser Wärme, und namentlich auch feuchter Wärme bis auf einen gewissen Grad abgewendet werden. Allein die Thätigkeit der Lungen wird immerhin bei warmer feuchter Luft bedeutend herabgestimmt, indem die Lungen nicht die normale Menge Wasser ausscheiden können; und sofern die Haut nie im Stande ist, durch ihre Thätigkeit die Lungenthätigkeit zu ersetzen und bei langer Einwirkung zu grosser Wärme durch die Veränderungen, die sie selbst in Folge derselben erleidet, immer mehr die Fähigkeit dazu verliert, so müssen bei langdauernder Einwirkung heisser und feuchter Luft als Folge mangelhaften Athmens mannichfache Störungen, namentlich Dyskrasieen entstehen, die jedoch sehr verschieden sein werden von den durch feuchte und kalte Luft entstehenden. Bei vielen chronischen Krankheiten, wie sie den tropischen Klimaten eigen sind, giebt die feuchte Wärme ohne Zweifel ein wesentliches Entstehungsmoment ab.

### 3. Die Schwere der atmosphärischen Luft. Der Luftdruck.

§. 473. Die atmosphärische Luft besitzt eine wenn auch verhältnissmässig nur geringe Schwere und übt mittelst dieses ihr zukommenden specifischen Gewichtes auf die Erde und alles was die Erde bedeckt einen Druck aus, der in bestimmtem Verhältniss zu diesem specifischen Gewichte und zu der Höhe der Luftschichte steht, mit der die Atmosphäre die Erde umgiebt. Man hat, die Oberfläche des menschlichen Körpers zu 15 Quadratschuh angenommen, die Stärke des Drucks, den die atmosphärische Luft in dieser Weise auf die Oberfläche des menschlichen Körpers ausübt, zu 30—36000 Pfund berechnet. Trotz der ausserordentlichen Stärke dieses Drucks empfinden wir denselben nicht, weil er von allen Seiten ganz gleichmässig auf den Körper wirkt, und weil die im Körper und dessen Flüssigkeiten enthaltenen Gase mit entsprechender Stärke dem äusseren

Druck entgegenwirken. Dieser mächtige äussere Luftdruck ist sogar eine Nothwendigkeit, weil das normale Vonstattengehen zahlreicher und wichtiger Lebensthätigkeiten, das Athmen und der Kreislauf des Blutes, zum grossen Theile nur auf ihm beruht, und mithin das gesammte Bestehen des menschlichen Körpers nur durch einen solchen bestimmten Luftdruck ermöglicht wird.

Verschiedenheit des Luftdrucks.

Daraus lässt sich denn schon entnehmen, dass eine wesentliche Veränderung dieses Luftdrucks nicht ohne bestimmten Einfluss auf den Organismus bleiben kann. Der Druck der atmosphärischen Luft bietet aber sehr häufige und verhältnissmässig grosse Veränderungen dar, und wir besitzen in dem Barometer ein Instrument, das mit grosser Genauigkeit die Stärke des Luftdruckes und dessen oft rasch eintretende Schwankungen anzeigt. Die Bedingungen dieser Veränderungen des Luftdrucks sind jedoch mannichfach und wohl noch lange nicht vollständig erkannt. Die erste und wichtigste Bedingung eines veränderten Luftdrucks ist die grössere oder geringere *Erhebung* über die Oberfläche der Erde. Da der Luftdruck zumeist von der Dicke der atmosphärischen Luftschichte bestimmt wird, so muss derselbe um so mehr abnehmen, je mehr wir uns über die Oberfläche der Erde erheben, und umgekehrt um so mehr zunehmen, je tiefer wir ins Innere der Erde eindringen. Auf hohen Bergen zeigt deshalb der Barometer im Verhältniss zu deren Höhe einen tiefern, in tiefen Bergschachten einen höhern Stand als an den Ufern des die Erdoberfläche bedeckenden Meeres. Wenn hier der mittlere Barometerstand zwischen 27 und 28 Zoll beträgt, so fällt er bei je tausend Fuss betragender Erhebung über das Meer um ungefähr einen Zoll und umgekehrt. Doch gilt auch dieses Gesetz nur für die untern dichteren Luftschichten und bis zu einem gewissen nicht genau zu bestimmenden Grade der Erhebung, da die höheren Luftschichten um so dünner und leichter werden, je wenigere noch höhere Luftschichten mit ihrem Gewicht auf ihnen lasten.

Bedingungen der Verschiedenheit des Luftdrucks.

Eine weitere stets einwirkende Bedingung des veränderten Luftdruckes, mithin des verschiedenen Barometerstandes ist die *Temperatur der Luft*, denn die durch Wärme ausgedehnte Luft ist leichter und drückt weniger als die durch Kälte verdichtete Luft. Auf diesem Einfluss der Wärme auf den Luftdruck beruhen vorzugsweise die ziemlich regelmässigen Verschiedenheiten des Barometerstandes je nach den verschiedenen geographischen Breiten, so wie auch die ziemlich regelmässigen Schwankungen, die der mittlere Barometerstand in den verschiedenen Jahreszeiten, in den verschiedenen Monaten und selbst zu den verschiedenen Tageszeiten zeigt, indem im Allgemeinen der Barometer und der Thermometer in einem entgegengesetzten Verhältniss zu einander stehen, und jener um so mehr fällt, je mehr dieser steigt. Doch begreift es sich leicht, dass diese Schwankungen des Luftdrucks nur in dem Grade einige Regelmässigkeit darbieten können, als auch die Temperaturwechsel und das Verhalten der Atmosphäre überhaupt eine bestimmte Regelmässigkeit befolgen, weshalb denn auch nur in den dem Aequator näher liegenden Breitegraden solche regelmässige Schwankungen unmittelbar beobachtet werden können, während sie sich in unserm gemässigten Klima, wo die Atmosphäre in ihrem gesammten Verhalten weit mehr und durch weit zahlreichere Ursachen sich verändert, nur als verschiedener mittlerer Barometerstand aus

sehr zahlreichen Beobachtungen erkennen lassen. — Im Allgemeinen aber ist auch die durch die wechselnde Temperatur bedingte Verschiedenheit des Luftdrucks nur eine geringe, die selten mehr als eine Linie des Barometers beträgt, da selbst die allgemein verbreitete Sonnenwärme sich doch immer nur in der die Erde zunächst umgebenden Luftschichte geltend macht, die gegen die ganze Mächtigkeit der atmosphärischen Luftschichte fast verschwindet. Die Grenze des ewigen Schnees beginnt in unserm Klima bei 8000 und selbst in den wärmsten Klimaten bei etwa 14000 Fuss Höhe, während man die ganze Dicke der den Erdball umgebenden Atmosphäre auf 12 — 15 und mehr geographische Meilen berechnet. Der Einfluss der Temperatur auf den Luftdruck ist aber trotz aller Genauigkeit der Thermometer auch deshalb kaum mit Sicherheit zu ermitteln, da die Wärme häufig höchst ungleich in den verschiedenen Luftschichten, die die Erde zunächst umgeben, vertheilt ist, und diese ungleiche Vertheilung unserer Beobachtung gänzlich entgeht.

Einen wesentlichen Einfluss übt auch die *Feuchtigkeit und Trockenheit* der Luft, d. h. nicht sowohl die Menge als die Spannkraft der in ihr enthaltenen Wasserdämpfe auf die Veränderung des Luftdrucks aus, die freilich selbst wieder zunächst durch die Temperatur, aber auch durch manche andere mitwirkende Ursachen bestimmt wird. Eine trockne Luft, mag sie kalt oder warm sein, ist in der Regel mit hohem Barometerstande, also mit verstärktem Luftdruck verbunden; eine feuchte Luft dagegen, warm oder kalt, wird meist von niedrigem Barometerstand und vermindertem Luftdruck begleitet.

In welch grosser Ausdehnung endlich die *Electricität* der Luft bei den Veränderungen, die der Luftdruck erleidet, betheiligt ist, lässt sich noch lange nicht vollständig übersehen. Insofern aber die Electricität höchst wahrscheinlich den grössten Antheil hat an der wechselnden Verdichtung und Verflüchtigung des in der Luft enthaltenen Wassergases, woraus wieder die raschesten Veränderungen in der Temperatur und in der Feuchtigkeit der Luft, und woraus namentlich zum grossen Theil auch die Strömungen der Luft, die Winde und Stürme entstehen, ist der Electricität jedenfalls eine mittelbare sehr bedeutende Einwirkung auf die Veränderungen des Luftdrucks nicht abzusprechen. Die stärksten und plötzlichsten Schwankungen des Barometerstandes pflegen denn auch vor dem Ausbruch heftiger Stürme und Gewitter beobachtet zu werden, nicht selten aber auch bei *Erdbeben*, über deren nähere Bedingungen sich noch weniger Auskunft geben lässt.

Wirkungen des verschiedenen Luftdrucks auf den Körper.

§. 474. Die *Wirkungen*, die ein in höherm Grade veränderter Luftdruck in dem Körper hervorbringt, lassen sich leicht auf dem Wege des Versuchs ermitteln, und sie sind theils an Thieren unter der Luftpumpe, theils in Taucherglocken, theils endlich in den Jünod'schen Apparaten, in denen sowohl einzelne Theile des Körpers wie der gesammte Körper einen leicht zu messenden, bald verstärkten bald verminderten Luftdruck ausgesetzt werden können, sorgfältig erforscht worden. Diese Wirkungen erfolgen ganz nach den bekannten physikalischen Gesetzen und stimmen deshalb vollkommen mit dem überein, was die Theorie davon erwarten liess. Sie sind jedoch begreiflicher Weise verschieden, je nachdem nur ein einzelner Theil des Körpers oder aber der ganze Körper einem veränderten Luftdruck ausgesetzt wird.

Bei starker *Verminderung* des Luftdrucks auf einen einzelnen Theil wird das Blut gewaltsam nach demselben hingetrieben und den übrigen, nament-

lich den innern Theilen in entsprechendem Maasse entzogen, denn das Blut, das mit dem gesammten übrigen Körper unter dem gewöhnlichen Luftdruck bleibt, findet in dem einem verminderten Luftdruck ausgesetzten Theile einen um ebensoviel verminderten Widerstand. Dieser Körpertheil wird lebhaft geröthet und schwillt an, und sofern der unter vermindertem Luftdruck stehende Theil eine grössere Ausdehnung hat, wie z. B. eine ganze Extremität oder gar beide unteren Extremitäten, so kann den übrigen Körpertheilen das Blut sogar in beträchtlicher Menge entzogen werden, es kann Ohnmacht entstehen u. s. w. Auf dieser Wirkung beruht die Anwendung der so häufig gebrauchten Schröpfköpfe, sowie der Jünod'schen Apparate zur Beseitigung von Blutcongestionen nach inneren Körpertheilen. Bei starker *Vermehrung* des Luftdrucks auf einen einzelnen Theil erfolgen gerade die entgegengesetzten Wirkungen; das Blut wird aus den Theilen weggetrieben, die unter einem vermehrten Luftdruck stehen. Wird dagegen der ganze Körper einem sehr verminderten oder vermehrtem Luftdrucke ausgesetzt, so kann derselbe zwar diese Veränderung in höherem Grade ohne auffallende Störung ertragen, indem sich durch das Athmen verhältnissmässig schnell das Gleichgewicht zwischen der äussern Luft und den im Körper befindlichen Gasarten wiederherstellt, allein am Ende sind die Wirkungen doch ganz ähnliche. Ein unter die Luftpumpe gebrachtes Thier stirbt nicht bloss, weil in der mehr und mehr verdünnten Luft nicht hinlänglicher Sauerstoff mehr zur Unterhaltung des Athmens enthalten ist, sondern seine Haut dehnt sich auch mehr und mehr aus, das ganze Thier schwillt an, weil die im Körper und dessen Flüssigkeiten enthaltenen Gase unter dem verminderten Luftdrucke sich mächtig ausdehnen, und innere Theile wie die äussere Haut des Thieres können auf solche Weise zum Bersten gebracht werden. Ebenso sterben Fische, die rasch aus grosser Tiefe des Meeres hervorgeholt werden, oft plötzlich durch Bersten der in ihrem Innern befindlichen, Luft enthaltenden Schwimmblase. Umgekehrt muss bei sehr verstärktem, den ganzen Körper betreffendem Luftdruck, durch den zunächst die Haut zusammengedrückt und blutleer wird, eine Anhäufung des Blutes in allen inneren Organen entstehen, die um so leichter zu Zerreissungen der Gewebe und Organe führen muss, je schneller und in je höherem Grade der Luftdruck vermehrt wird.

Solche Wirkungen entstehen jedoch nur, wenn der gewöhnliche Luftdruck wenigstens um die Hälfte oder selbst in noch höherem Grade vermehrt oder vermindert wird. Allein um so grosse Veränderungen handelt es sich selbst nicht bei dem Besteigen der höchsten Berge, und noch viel weniger bei dem Befahren der tiefsten Bergwerkschachte. Noch ungleich geringer sind die Veränderungen des Luftdrucks, die selbst die heftigsten Stürme und überhaupt plötzliche Witterungswechsel zu begleiten pflegen, wobei die Barometerschwankungen höchst selten einen Zoll, meist nur einzelne Linien betragen. Die Störungen, die man bei dem Besteigen sehr hoher Berge beobachtet hat, sind deshalb wohl nur zu einem sehr geringen Theile den Veränderungen des Luftdrucks auf den Körper zuzuschreiben, sondern andern und zum Theil sehr zusammengesetzten Ursachen, namentlich aber dem mit dem verminderten Luftdruck allerdings in Beziehung stehenden geringeren Sauerstoffgehalt der verdünnten Luft. Gay Lussac stieg in einem Luftballon bis zu einer Höhe von 22,000 Fuss und empfand nur einige Er-

schwerung des Athmens. Die bedeutendere Athembeschwerde und die grosse Ermattung, von der Viele bei der Besteigung sehr hoher Berge befallen werden, und die selbst Ueblìgkeit und Ohnmacht bewirkt, pflegt sich auch augenblicklich zu verlieren, sobald der Reisende ausruht, was doch die Einwirkung des Luftdrucks nicht verändert, wohl aber das Athembedürfniss wesentlich vermindert. Auf den Anden und am Himalaja leben Menschen bis zu 12,000 Fuss hoch über der Meeresfläche ohne Nachtheil für ihre Gesundheit, und Aehnliches gilt von Bergleuten, die in beträchtlicher Tiefe der Erde arbeiten. Selbst einen verhältnissmässig sehr raschen Wechsel des Luftdrucks vermag der menschliche Körper mit verhältnissmässiger Leichtigkeit zu ertragen, wie schon aus den vielfachen ohne allen Nachtheil unternommenen Aufsteigungen in Luftballons zur Genüge erhellt. Immerhin aber mögen einige der bei Besteigung hoher Berge beobachteten Beschwerden zum Theil wenigstens dem verminderten Luftdruck zuzuschreiben sein. Dahin gehören z. B. die Blutungen aus Nase, Lippen u. s. w., von denen dazu ohnediess geneigte Individuen mitunter wohl befallen werden. Namentlich aber dürfte die auf sehr hohen Bergen so viel schneller eintretende Ermüdung hierzu zu rechnen sein, indem Weber nachgewiesen hat, dass es der gewöhnliche Luftdruck ist, der den Schenkelkopf in der Pfanne erhält und dadurch das Gehen wesentlich erleichtert, mithin bei sehr vermindertem Luftdruck das Gehen weit grössere Anstrengung der Schenkelmuskeln erfordert, die hier den mangelnden Luftdruck zugleich ersetzen müssen.

Andererseits ist aber ein entschiedener Einfluss auch viel unbedeutenderer Veränderungen des Luftdrucks, wie dieselben durch die gewöhnlichen Schwankungen des Barometerstandes sich kund geben, auf das Befinden der Menschen und insbesondere auf empfindlichere kranke Individuen nicht zu verkennen. Bei hohem Barometerstande scheinen alle Lebensthätigkeiten kräftiger, leichter und rascher von Statten zu gehen. Bei plötzlichem starken Fallen des Barometers will man zu Zeiten eine ungewöhnliche Anzahl plötzlicher Todesfälle beobachtet haben. Besonders pflegen nervös sehr erregbare Menschen schnell eintretende Schwankungen des Barometers oft sehr deutlich durch Veränderung ihres gesammten Befindens gewahr zu werden. Worauf jedoch dieser Einfluss beruht, und wie er vermittelt wird; ob es sich überhaupt hierbei nur um die Wirkung des veränderten Luftdrucks selbst und namentlich um so bedingte Veränderungen in der Blutbewegung handelt, wie sie durch die erwähnten bedeutenderen Veränderungen des Luftdrucks allerdings entstehen, und die hier, wenn auch an sich noch so geringfügig, in dem fein organisirten Körper und namentlich im Nervensystem möglicher Weise doch sehr fühlbare Wirkungen ausüben können; oder ob es sich hier vielleicht um ganz andere, mit dem wechselnden Luftdruck nur in entfernter Beziehung stehende, denselben nur begleitende, vielleicht selbst ihn bedingende Einflüsse handelt; ob was wir bei verschiedenem Barometerstande beobachten, nicht vielmehr Wirkungen der verschiedenen Wärme, Feuchtigkeit, Electricität oder selbst noch ganz ungeahnter meteorologischer Verhältnisse sind, — über alles diess vermag die heutige Wissenschaft noch keine bestimmte Auskunft zu geben, und es wäre deshalb ganz unnütz, etwaige Beziehungen des verschiedenen Barometerstandes zur Entstehung bestimmter Krankheiten,

namentlich auch zur epidemischen Ausbreitung gewisser Krankheiten, die noch nicht einmal thatsächlich festgestellt sind, hier weiter zu verfolgen.

### 4. Die Electricität der atmosphärischen Luft.

§. 475. Die atmosphärische Luft enthält immer eine grössere oder geringere Menge Electricität, die durch das Electroscop sich nachweisen lässt, und dieselbe ist in der Regel und namentlich bei heiterer, wolkenloser Luft positive Electricität, während bei dem Vorhandensein vieler Wolken, mehr noch bei Regen, Schnee, Hagel und sonstigen atmosphärischen Niederschlägen die positive mit der negativen Electricität auf das Mannichfachste abwechselt.

Die Physik ist bisher nur erst wenig im Stande gewesen, das Verhalten dieser Luftelectricität nach ihren verschiedenen Richtungen hin genauer zu erforschen. Es fehlt noch allzusehr an genauen Beobachtungen, und selbst die Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen stimmen bei weitem nicht immer überein. So ist man denn auch über den Ursprung der Luftelectricität noch sehr im Dunkeln und mehr noch über die Bedingungen, durch welche die Luftelectricität ihre Veränderungen erleidet. Dass aber solche Veränderungen der Luftelectricität, und zwar sowohl quantitative wie qualitative in hohem Maasse vorkommen, ja dass die Luftelectricität, ganz ähnlich der Temperatur und der Feuchtigkeit der Luft, in steten Schwankungen begriffen ist, haben auch schon die bisherigen Beobachtungen übereinstimmend dargethan. Nach Schübler zeigt die Luftelectricität tägliche und jährliche Schwankungen mit ziemlicher Regelmässigkeit. Bei den täglichen Schwankungen erreicht die Luftelectricität zweimal am Tage, nemlich einige Stunden nach Sonnenaufgang und wenige Stunden nach Sonnenuntergang ihre höchsten Grade, während die niedrigsten Grade kurz vor Sonnenaufgang und kurz vor Sonnenuntergang fallen, so dass hienach die zweimalige Zunahme der Electricität sehr rasch, ihre Abnahme dagegen nur langsam erfolgt. Bei den jährlichen Schwankungen der Luftelectricität fällt das Maximum in den Winter, das Minimum in den Sommer. Ausser diesen regelmässigen kommen aber noch weit zahlreichere und weit bedeutendere unregelmässige Schwankungen der Luftelectricität vor, die jene regelmässigen Schwankungen durchkreuzen und häufig verdecken, und die sich um so mehr der Beobachtung entziehen, da wir noch keine Electrometer haben, auch wohl kaum haben können, die sich den Thermometern und Barometern an die Seite setzen liessen.

*Verschiedenheiten der Luft-electricität.*

Ueber die Hauptquelle der Luftelectricität herrschen sehr viele Ansichten. Nach den einen soll die Umdrehung der Erde der eigentliche Grund der Luftelectricität sein, und es soll dieselbe durch die Reibung entstehen, die bei dieser Umdrehung zwischen der festen Erdrinde und der nicht mit gleicher Schnelligkeit folgenden atmosphärischen Luft stattfindet. Die Luftelectricität soll deshalb auch in der Nähe des Aequators, wo diese Umdrehung die grösste Schnelligkeit hat und andere begünstigende Momente, Wärme, Trockenheit der Luft mitwirken, am stärksten sein. Nach den andern ist die Wärme für sich die hauptsächlichste Bedindingung der Luftelectricität, und Pouillet, dem auch Fechner sich anschliesst, findet dieselbe in der Verdunstung des auf der Erde befindlichen Wassers, besonders auch des Seewassers, indem die Verdunstung von Wasser, das

*Bedingungen der Luft-elektricität.*

Salze oder auch Säuren enthält, zu besonders reichlicher Electricitätsentwicklung Anlass giebt.

Allein die Menge der in der Luft vorhandenen freien Electricität hängt nicht bloss von der grösseren oder geringeren Entwicklung der Electricität ab. Es ist bekannt, dass bei fast allen Veränderungen in der Form und Mischung der Körper electrische Erscheinungen vorkommen, oder nach dem jetzigen Sprachgebrauch Electricität, positive oder negative, frei wird, und so müssen auf der Oberfläche der Erde, wo fast alles in stetem Wechsel der Form und der Mischung begriffen ist, zahllose, stets wirksame Bedingungen der Electricitätsentwicklung vorhanden sein, von denen aber immerhin einzelne eine besonders grosse Berücksichtigung verdienen mögen. Allein es ist auch bekannt, dass in der Regel die in solcher Weise frei werdende positive oder negative Electricität sich alsbald mit der ihr entgegenstehenden rasch verbindet, dass mit dieser Verbindung und Ausgleichung die electrische Erscheinung ihr Ende erreicht, die Electricität, wie man sich ausdrückt, wieder latent wird und in diesem Latentsein keinerlei Wirkung mehr äussert. Soll die Electricität der einen oder der andern Art sich anhäufen und dadurch zu grösserer Wirksamkeit gelangen, so müssen neben den Bedingungen ihrer Entwicklung auch noch Bedingungen vorhanden sein, durch welche sie isolirt erhalten und verhindert wird, mit der entgegenstehenden Electricität sich auszugleichen, ähnlich wie die Physik in ihren Apparaten, den Leidener Flaschen u. s. w. sich diese Bedingungen schafft. Solche Bedingungen sind nun auch offenbar in der atmosphärischen Luft und deren verschiedenen Schichten vorhanden. Die mit Electricität geladenen Gewitterwolken, deren Electricität isolirende Luftschichten durchbrechend sich unter heftigen Blitzen mit der entgegengesetzten Electricität sei es der Wolken oder auch der Erdoberfläche verbindet und ausgleicht, lässt uns im Grossen erkennen, was im Kleinen ohne Zweifel auch ohne Gewitter und unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Atmosphäre vorkommt. Die Bedingungen aber, durch welche die in der Luft befindliche Electricität isolirt erhalten wird, durch welche sie allein in der Luft sich anhäuft und somit zur Ausübung auffallenderer Wirkungen fähig wird, sind noch gänzlich unbekannt. Die atmosphärische Luft ist an und für sich kein guter Electricitätsleiter, und je trockner sie ist, desto weniger leitet sie die Electricität. Man kann deshalb vermuthen, dass schon in der verschiedenen Trockenheit und Feuchtigkeit der einzelnen Luftschichten ein wesentlicher Grund für die so häufig und rasch wechselnde Anhäufung der Luftelectricität liege; allein selbst diese Bedingung, neben der noch manche mitwirken mögen, sind wir noch lange nicht im Stande, wie in ihren eignen Ursachen, so in ihren Wirkungsweisen im Einzelnen zu verfolgen, und so ist unsere Kenntniss von der Luftelectricität nach allen Seiten hin mehr nur ein Ahnen als ein irgendwie bestimmtes Wissen.

Wirkungen der Luftelektricität.

§. 476. Dass die Electricität in sehr eigenthümlicher Weise und mächtig verändernd auf den lebenden organischen Körper einwirkt, ist durch zahlreiche Erfahrungen und Versuche hinlänglich bekannt. Sie wirkt als einer der stärksten Reize auf die Nerven, erregt dieselben schon in sehr geringer Menge zu vermehrter Thätigkeit, und starke und plötzliche electrische Entladungen lähmen die Nerven vollständig, indem sie ohne Zweifel Veränderungen

in der Organisation der Nerven bedingen, die wir jedoch bis jetzt mit allen Hülfsmitteln nicht zu erkennen vermögen. Ebenso werden die Muskeln schon durch ganz geringe electrische Einwirkungen zu Zusammenziehungen angeregt, und dass der organisch-chemische Process, der in allen Theilen des Körpers stattfindet, durch die Electricität wesentlich verändert werden kann, ist zwar erst durch verhältnissmässig wenige, am lebenden Körper selbst angestellte Versuche thatsächlich erwiesen, lässt sich aber bei dem sonst bekannten Einfluss der Electricität auf die chemischen Processe überhaupt nicht bezweifeln. Hiernach lässt sich von-vornherein schon vermuthen, dass auch die in der Luft in so reichem Maasse sich entwickelnde oder auch nur sich ansammelnde Electricität nicht ohne mannichfachen verändernden Einfluss auf den lebenden Körper bleiben werde. In der That sind auch die Wirkungen der ungewöhnlich starken Entladungen der Luftelectricität, die Wirkungen des *Blitzes* auf den Körper ganz dieselben, wie man sie auch durch künstliche Electricitätsapparate hervorzubringen vermag. Der Blitz lähmt entweder vorübergehend oder dauernd, je nach dem Grade und der Art seiner Einwirkung, nur einzelne Glieder des Körpers, oder er tödtet augenblicklich, indem er wahrscheinlich in den Centralnerventheilen wesentliche Veränderungen der Form und der Mischung verursacht, bei denen das Leben nicht länger bestehen kann. Meist lässt er auch in den andern Geweben des Körpers, durch den er hindurchgegangen ist, keine erkennbaren materiellen Veränderungen zurück. Man will beobachtet haben, dass das Blut vom Blitz Erschlagener alle Gerinnungsfähigkeit verloren hatte, allein einerseits scheint diess nicht in allen Fällen vorzukommen, und andererseits bliebe dabei noch zu entscheiden, ob diese Veränderung in der chemischen Beschaffenheit des Blutes eine unmittelbare Wirkung des Blitzes oder nur eine weitere Folge der durch den Blitz in den Nerven hervorgerufenen Veränderungen ist. Nur wo der Blitz, — wie die Electricität überhaupt, — ein Hinderniss in seinem Fortschreiten findet, was jedoch im Innern des die Electricität vollkommen leitenden Körpers nirgends der Fall ist, nur wo er einen Halbleiter oder Nichtleiter auf seinem Wege trifft und überspringt, entwickelt er auch Licht und hinterlässt dann auch Spuren oberflächlicher Verbrennung. Solches findet auf der äussern Haut des Körpers statt, wo man nicht selten an den Stellen, an denen der Blitz ein- und ausgetreten ist und die meist schlechter leitende Bekleidung durchschlagen hat, die Haut in grösserer oder geringerer Ausdehnung versengt findet.

Wenn aber auch die Wirkungen des Blitzes noch so augenfällig sind, so bleibt es immer noch sehr fraglich, ob auch die geringeren Mengen von Electricität, die immer in der Luft, bald mehr bald weniger vorhanden sind, und denen der in der Luft lebende Körper stets ausgesetzt ist, irgend welche *unmittelbare* Einwirkungen auf den Körper und dessen Thätigkeiten ausüben. Thatsächliches ist darüber nichts bekannt, und es zeugt von einem sehr grossen Mangel an Wissenschaftlichkeit, wenn man, wie dies auch neuerdings geschehen ist, bei der jetzigen so geringen Kenntniss in diesen Dingen, durch das Vorwalten der positiven oder der negativen Luftelectricität die wechselnde Herrschaft der entzündlichen oder der angeblich entgegengesetzten gastrisch-nervösen Krankeitsconstitution, wohl gar die Ent-

stehung bestimmter epidemischer Krankheiten, z. B. der Cholera, zu erklären versucht. Andererseits dagegen ist der bisherige Mangel an thatsächlicher Erkenntniss über etwaige unmittelbare Wirkungen der Luftelectricität auf den lebenden Körper und dessen Thätigkeiten noch lange kein Grund, solche Wirkungen zu leugnen oder auch nur für unwahrscheinlich zu halten. So lange die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft und die Bedeutung des in ihr enthaltenen Sauerstoffs nicht erkannt war, vermochte man auch nicht die Art und Weise zu beurtheilen, wie das Athmen der atmosphärischen Luft das Leben unterhält, und auch jetzt, wo wir dieses wissen, sind wir nicht im Stande, die unmittelbaren Wirkungen des Sauerstoffs auf das Blut mit unsern Sinnen zu verfolgen. Wer kann sagen, ob die Luftelectricität nicht in einer mehr oder weniger ähnlichen Weise für die Nerven dasselbe ist, was der Sauerstoff der Luft für das Blut ist, nemlich der eigentliche Lebenserreger, und dass Zeiten kommen werden, wo man bestimmte Beziehungen der in Menge und Art wechselnden Luftelectricität zu gewissen krankhaften Störungen des Körpers wenigstens ebensogut zu verfolgen im Stande sein wird, wie diess schon jetzt hinsichtlich des Sauerstoffs der Luft der Fall ist. Zunächst aber ist es Aufgabe der Physik und nicht der Pathologie, diese Zeiten, sofern sie überhaupt bevorstehen, herbeizuführen. Nicht eitle Speculationen über Einflüsse, von denen man gar nicht weiss, ob und wie sie existiren, sondern nur lang fortgesetzte genaue Beobachtungen können die Wissenschaft hier fördern, indem sie die mannichfachen Bedingungen und das sonstige Verhalten der Luftelectricität überhaupt uns erst kennen lehren.

Ausser den etwaigen unmittelbaren sind aber auch die *mittelbaren* Wirkungen der Luftelectricität auf den lebenden Körper nicht ausser Acht zu lassen. Fast alle bedeutenden Veränderungen der Atmosphäre sind mit electrischen Erscheinungen verbunden, und wenn es auch im Einzelnen schwer und oft unmöglich sein mag, hierbei Ursache und Wirkung zu unterscheiden, so ist es im Allgemeinen doch wohl nicht zu bezweifeln, dass wie die verschiedene Temperatur und Feuchtigkeit der Luft einen grossen Einfluss auf deren electrisches Verhalten übt, auch umgekehrt dieses verschiedene electrische Verhalten der Luft wieder vielfach auf die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft, sowie namentlich auch auf den Luftdruck und auf die Bewegung der Luft, auf die Winde verändernd einwirkt, woraus sich eine neue und reiche Quelle *mittelbarer* Einwirkungen auf den Körper ergiebt. Die Verhältnisse sind jedoch hier schon so verwickelt und die ganze Meteorologie ist als Wissenschaft noch so in der Kindheit, dass es genug sein mag, hier nur auf dieselben hingewiesen und die fühlbarsten Lücken angedeutet zu haben, mit deren Ausfüllung sich kommende Zeiten vollauf zu beschäftigen haben werden.

### 5. Die Zusammensetzung und Mischung der Luft. Fremde Beimischungen.

§. 477. Die *Zusammensetzung* und *Mischung* der Luft, mit deren Betrachtung eigentlich der Abschnitt von den krankmachenden Einflüssen der Atmosphäre hätte begonnen werden sollen, betrachten wir erst an dieser

Stelle, weil die Veränderungen, die sie erleidet, in hohem Grade von den wechselnden Eigenschaften der Luft; die in den vorhergehenden Paragraphen untersucht wurden, insbesondere von der Temperatur und dem verschiedenen Drucke der Luft bedingt werden. Die atmosphärische Luft ist ein Gasgemenge, in dem *Stickstoff*- und *Sauerstoffgas* in fast ganz gleichbleibenden Verhältnissen mit einander verbunden sind, dem aber auch andere Gasarten, und überhaupt alle Stoffe, die Gasgestalt annehmen können, sich je nach den vorhandenen Umständen mit grösster Leichtigkeit beimischen. Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft kann daher auf vielfache Weise von ihrer Norm abweichen. Allein auch die normale Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ist wohl noch lange nicht vollständig erkannt, und die Chemie macht auch in diesem Kapitel noch täglich Fortschritte, deren endliche Ergebnisse Niemand voraussehen kann. Verschiedenheiten.

Nach den bisherigen Annahmen enthällt die atmosphärische Luft in 100 Volumtheilen etwa 79 Theile *Stickstoff* und 21 Theile *Sauerstoff*. Ueber eine etwaige Verwendung dieses Stickstoffes, sofern er nicht bloss zur Vertheilung und Verdünnung des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes dient, ist nichts bekannt; der Sauerstoff dagegen unterhält wesentlich das Leben aller thierischen Geschöpfe, die ihn mit der Luft einathmen, und zahlreiche andere dem gesammten Naturleben angehörige Oxydationsprozesse. Der in solcher Weise verbrauchte Sauerstoff wird jedoch stets wieder ersetzt, indem die pflanzlichen Organismen die von den thierischen Organismen ausgeathmete oder durch sonstige Oxydationsprozesse entstandene Kohlensäure theils aus der Luft selbst, theils aus der Erde und dem Wasser in sich aufnehmen, den Kohlenstoff binden und reinen Sauerstoff in die Atmosphäre wieder aushauchen. Auf diesem Kreislauf des Sauerstoffs, vermittelst dessen die pflanzlichen und thierischen Organismen sich gegenseitig bedingen, und auf dem gleichsam das ganze Leben beruht, beruht auch das im Ganzen sich so gleichbleibende Verhältniss des Stickstoffs und des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft.

Der durch den Verbrauch des Sauerstoffs entstehende *Kohlensäuregehalt* der Luft ist meistens ein verhältnissmässig sehr geringer, indem die an sich schwerere Kohlensäure sich der Erdoberfläche nähert und von der Erde und dem Wasser begierig aufgenommen, auch durch die atmosphärischen Wasserniederschläge der Luft entführt wird. Nach den neueren Beobachtungen sind in freier frischer Luft nur zwischen 3 und 6 Zehntausendtheile Kohlensäure enthalten; doch wechselt dieser Kohlensäuregehalt je nach den obwaltenden Umständen in hohem Grade und ist selbst in einer Menge von 43 Tausendtheilen beobachtet worden. Nach Liebig enthält die atmosphärische Luft auch stets *Ammoniak*, wenn auch in verhältnissmässig sehr geringer, bisher noch nicht bestimmter Menge, das mit atmosphärischem Wasser niedergeschlagen von grösstem Einfluss auf die Vegetation zu sein scheint. Dasselbe stammt wohl vorzugsweise von verwesenden organischen Substanzen her, soll aber nach neueren Untersuchungen auch von den lebendenden thierischen Organismen durch Haut und Lungen ausgeathmet werden.

Unter den normalen Bestandtheilen der atmosphärischen Luft ist ferner noch des *Wassers* zu erwähnen, das in Dunst- oder Gasform stets, obwohl in sehr wechselnder Menge der Luft beigemischt ist. Wir haben jedoch das hierauf Bezügliche ausführlicher schon in einem früheren Kapitel abgehandelt, da die verschiedenen Wirkungen, die die atmosphärische Luft vermöge ihres wechselnden Wassergehaltes auf den menschlichen Organismus ausübt, überhaupt von besonderer Wichtigkeit sind, allein mit den Wirkungen der verschiedenen Temperaturgrade der Luft in nächster Beziehung stehen und namentlich auch weniger von dem absoluten Wassergehalt der Luft als von deren Fähigkeit Wasser in sich aufzunehmen, die mit ihrer Temperatur gleichen Schritt hält, von der grösseren oder geringeren Sättigung der Luft mit Wasser, von deren Feuchtigkeit und Trockenheit bestimmt werden. — Ob endlich ein an sich freilich sehr geringfügiger, in seinen Wirkungen jedoch leicht höchst einflussreicher Gehalt an *Jod* zu den *normalen* Bestandtheilen einer gesunden atmosphärischen Luft zu rechnen ist, wie neuerdings darzuthun versucht wird (Chatin), müssen fortgesetzte Untersuchungen lehren.

Ausser diesen normalen Bestandtheilen enthält die Luft stets die mannichfachsten fremden Beimischungen, die jedoch nach den einzelnen Oertlichkeiten im höchsten Grade verschieden sind, die sich auch bei dem jetzigen Stande der Chemie jeder genaueren Untersuchung noch fast gänzlich entziehen, die aber, was die krankmachende Einwirkung der atmosphärischen Luft auf den menschlichen Organismus betrifft, leicht von der grössesten Bedeutung sein dürften.

Vermehrung des Sauerstoffs.

§ 478. Wird der *Sauerstoff* der Luft *vermehrt*, gelangt mit der gewöhnlichen Menge Luft eine grössere Menge Sauerstoff in die Lungen, so wird dem Körper eine grössere Menge Kohlenstoff in Form der Kohlensäure entzogen, es wird mehr Kohlensäure ausgeathmet, gleichzeitig werden durch den in grösserer Menge ins Blut aufgenommenen Sauerstoff auch die durch die Nieren auszuscheidenden Stoffe rascher und vollständiger zersetzt, und es müssen sonach alle Verbrennungsprozesse im Körper, die Ernährung und Absonderung, demnächst aber auch die Blutbereitung und Verdauung nebst allen damit in Verbindung stehenden Thätigkeiten, kurz alle Lebensthätigkeiten lebhafter und rascher von Statten gehen. Bei höheren Graden solcher Sauerstoffvermehrung in der eingeathmeten Luft, wie sie wohl bei künstlichen Athmungsversuchen zur Beobachtung gebracht werden, entsteht ein fieberhafter Zustand mit allgemeiner Aufregung aller Thätigkeiten, von dem der Organismus bei längerer Dauer bald verzehrt werden würde. —

Eine geringere relative Vermehrung des Sauerstoffs der eigentlichen Luft findet bei jeder Verdichtung der Luft Statt. In der Kälte, in kalten Klimaten, im Winter, bei hohem Barometerstande, besonders wenn derselbe mit kalter Witterung verbunden ist, athmen wir mit derselben Menge Luft eine verhältnissmässig grössere Menge Sauerstoff ein, als unter entgegengesetzten Verhältnissen, und ohne Zweifel ist die wohlthätige Wirkung einer kalten und trocknen Luft, das dabei beobachtete regere Vonstattengehen aller Ernährungsvorgänge, der stärkere Appetit und das gesteigerte Gefühl von Kraft und Wohlbefinden zum Theil dem in grösserer Menge eingeathmeten Sauerstoff zuzuschreiben. Aber auch das leichtere

und häufigere Entstehen entzündlicher Krankheiten, was man unter solchen Witterungsverhältnissen beobachtet, und namentlich entzündlicher Krankheiten der Lungen, auf die der vermehrte Sauerstoff zunächst einwirkt, dürfte durch den reichlicher eingeathmeten Sauerstoff wesentlich mitbedingt sein. — In tiefen Thälern ist die Luft zwar auch dichter und reicher an Sauerstoff als an höher gelegenen Gegenden, allein hier scheinen andere gleichzeitige und mächtigere Ursachen, insbesondere die mangelnde Reinheit der Luft den wohlthätigen wie den krankmachenden Folgen der Sauerstoffvermehrung entgegenzuwirken.

Vermin-derung des Sauerstoffs.

§. 479. Wird *weniger Sauerstoff* eingeathmet, als das jeweilige Bedürfniss des Organismus erfordert, so häufen sich zunächst die verbrauchten organischen Stoffe im Blute an, weil sie aus Mangel an Sauerstoff nicht hinlänglich zersetzt und zur Ausscheidung durch Lungen und Nieren fähig gemacht werden; das in solcher Weise krankhaft beschaffene Blut wirkt minder erregend auf alle Gewebe und Organe, alle Lebensthätigkeiten gehen träger und unvollständiger von Statten, insbesondere leidet die Blutbereitung und die Verdauung, und es entwickeln sich je nach den vorhandenen sonstigen Verhältnissen die mannichfachsten weiteren Störungen.

Dass jedoch die Verminderung des Sauerstoffs in der eingeathmeten Luft, solange dieselbe einen gewissen Grad nicht überschreitet, nicht die einzige und hinreichende Ursache der so entstehenden Lebensstörungen ist, lehrt das vollkommene Wohlbefinden von Menschen, die auf hohen Bergen unter sehr vermindertem Luftdruck leben. Hier ist die Luft im Verhältniss zu ihrer verminderten Dichtigkeit auch ärmer an Sauerstoff, allein eine entsprechende Beschleunigung des Athmens gleicht diesen Mangel mit Leichtigkeit aus, während die grössere Reinheit und namentlich auch die grössere Frische, selbst Kälte der Luft, die erregend und stärkend auf die Körpergewebe einwirkt, von anderer Seite her den üblen Folgen des Sauerstoffmangels entgegenwirkt. Je mehr dagegen die Verdünnung der Luft mit dem ihm folgenden Sauerstoffmangel durch Wärme hervorgebracht wird, die für sich schon in hohem Grade erschlaffend auf die Gewebe des Körpers einwirkt und dadurch dessen Thätigkeiten herabstimmt, und je mehr mit der Wärme noch sonstige Einflüsse, die einen tiefen Barometerstand bedingen, sich verbinden, desto bedeutender und nachtheiliger werden die Folgen des verminderten Sauerstoffgehaltes der Luft, und es ist nicht zu bezweifeln, dass die für den Körper so nachtheiligen Wirkungen eines langen und heissen Sommers oder gar tropischer Klimate zum Theil auch dem unter solchen Verhältnissen verminderten Sauerstoffgehalte der eingeathmeten Luft zuzuschreiben sind. —

Der verminderte Sauerstoffgehalt der Luft kann aber unter Umständen auch von sehr wohlthätigen Folgen für den Körper sein, namentlich wo es darauf ankommt, dessen durch andere Ursachen schon zu stark angeregte Thätigkeiten herabzustimmen, insbesondere Reizzustände der Lungen zu beseitigen, oder auch bei vorhandener Unzulänglichkeit der Verdauung und Blutbereitung den gesammten, durch den Sauerstoff bedingten Umsatz im Körper zu vermindern. Es beruht darauf zum Theil die wohlthätige Wirkung, welche dyspeptische von dem Aufenthalt in hochgelegenen Ge-

genden, welche an krankhafter Nervenreizbarkeit Leidende und welche namentlich Lungenkranke von dem Aufenthalt in feuchtwarmer Luft und in warmen Klimaten überhaupt erfahren. Schon an dem Ufer des Meeres, mehr noch auf dem hohen Meere selbst, enthält die Luft merklich weniger Sauerstoff, indem des Wasser aus der atmosphärischen Luft mehr Sauerstoff als Stickstoff aufnimmt; — die im Meerwasser enthaltene Luft, die den Bewohnern des Meeres zum Athmen dient, enthält bis zu 36 Procent Sauerstoff. Bei Beurtheilung der heilsamen Wirkungen, den Seereisen und schon der Aufenthalt in der Nähe des Meeres bei manchen krankhaften Zuständen der Lungen und des Körpers überhaupt haben, dürfte diese Thatsache nicht ausser Acht zu lassen sein.

Vermehrung der Kohlensäure.

§. 480. Die *Kohlensäure* bildet zwar einen beständigen und für das gesammte Pflanzenreich höchst wichtigen und unersetzlichen Bestandtheil der atmosphärischen Luft; mit Rücksicht auf die thierischen Organismen dagegen könnte man sie ebensowohl nur als eine fremde schädliche Beimischung der Luft betrachten, da sie diesen unmittelbar keinen Vortheil, sondern nur Nachtheil bringt. Sie wird deshalb auch, wie schon erwähnt, durch verschiedene Einrichtungen der Natur, in dem Grade als sie erzeugt und der Luft beigemischt wird, alsbald wieder aus derselben entfernt. Von einer dem menschlichen Körper nachtheiligen *Verminderung* der in der Luft enthaltenen fast immer höchst geringen Menge Kohlensäure kann deshalb keine Rede sein. Im Gegentheile dürfte die grössere Gesundheit höher gelegener Gegenden, selbst nur etwas höher gelegener Häuser, — da in Städten schon 100 Fuss eine nicht unbeträchtliche Verschiedenheit in dem Kohlensäuregehalt der Luft bedingen, grade der in dieser Beziehung grösseren Reinheit der Luft zuzuschreiben sein. Umgekehrt kann dagegen die Luft in höchst nachtheiliger Weise mit Kohlensäure überladen werden. In manchen, namentlich vulkanischen Gegenden entweicht dem Boden eine solche Menge von Kohlensäure, — die sogenannten Moffetten, die Hundsgrotte bei Neapel, — dass die atmosphärische Luft von der schwereren Kohlensäure fast ganz verdrängt wird, und dass Thiere, die in den Bereich dieser Gasart kommen, schnell sterben. Wichtiger für unsern Zweck ist die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Luft, die als Folge des Athmens durch viele in engem, schlecht oder gar nicht gelüftetem Raume zusammengedrängten Menschen bedingt wird. Einem Jeden sind die unangenehmen und nachtheiligen Wirkungen des Athmens einer solchen sogenannten verdorbenen oder eingeschlossenen Luft hinlänglich bekannt. Sie bestehen selbst bei verhältnissmässig nur kurzdauernder Einwirkung je nach der individuellen Empfindlichkeit dagegen in Kopfschmerz, Uebligkeit, allgemeinem Unbehagen höheren oder geringeren Grades. Frühere angeblich genaue Untersuchungen hatten selbst in den gefülltesten Theatern von Paris keine irgend erhebliche Mischungsänderung der dort angesammelten Luft erkennen lassen. Neuere Untersuchungen haben jedoch unwidersprechlich dargethan, was sich auch erwarten liess, dass in allen schlecht gelüfteten, von vielen Menschen besetzten Räumen der Kohlensäuregehalt der Luft sich in solchem Grade vermehrt, dass er in den höchsten Räumen eines mit Menschen angefüllten Pariser Theaters, statt der gewöhnlichen 3 — 6 *Zehntausendtheile*, bis zu 43 *Tausendtheilen*

betragen, also etwa um das hundertfache vermehrt werden kann. So höchst wahrscheinlich es jedoch ist, dass eine solche Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Luft nicht ohne Naththeil für den solche Luft einathmenden Organismus bleiben kann, und um so weniger, je länger und anhaltender eine solche verdorbene Luft eingeathmet wird, so sind wir doch bis jetzt nicht im Stande, genauer den Antheil zu bestimmen, der grade dem vermehrten Kohlensäuregehalt an der nachtheiligen Wirkung einer eingeschlossenen, mangelhaft erneuerten und durch die Ausscheidungsstoffe der Lungen und der Haut zahlreicher Menschen verdorbenen Luft zukommt, da ohne Zweifel noch manche andere, vielleicht weit schädlichere Ausdünstungsstoffe des Menschen dabei der Luft beigemischt werden, und es bis jetzt ganz an den genaueren Versuchen fehlt, wodurch diese weitere Quelle der Luftverderbniss abgeschieden und die nachtheilige Wirkung der blossen Kohlensäurevermehrung ermittelt und festgestellt worden wäre.

§. 481. Von den *übrigen Ausdünstungsstoffen* der Menschen, die sich der Luft beimischen, und die in grösserer Menge der Gesundheit nachtheilig werden, sind wir noch weniger im Stande, irgend etwas Einzelnes mit Bestimmtheit auszusagen. Dass dergleichen in mannichfacher Verschiedenheit vorhanden sind, lehrt uns schon der Geruchsinn, der in dieser Beziehnng ein feineres Reagens ist, als die heutige Chemie sie besitzt. Wir können deshalb nur ganz im Allgemeinen die nachtheiligen Wirkungen andeuten, die erfahrungsgemäss eine durch den Aufenthalt vieler Menschen verdorbene Luft zu haben pflegt, und müssen es der Zukunft überlassen, zunächst von chemischer Seite her die einzelnen dabei erzeugten Stoffe näher zu bestimmen, und dann von Seiten der Pathologie deren für das Leben nachtheilige Wirkung im Einzelnen zu verfolgen. Ob mittelbar oder unmittelbar scheint eine so verdorbene Luft bei den darin lebenden Menschen eine Dyskrasie des Blutes zu bedingen, die je nach den verschiedenen Umständen, nach der verschiedenen Dauer oder Stärke ihrer Einwirkung sehr verschiedene Formen der Ernährungsstörung zur Folge hat. Das kachektische und dyskrasische Aussehen vieler Menschen, insbesondere vieler Kinder der ärmsten Volksklassen, die zusammengehäuft in engen, mangelhaft gelüfteten Wohnungen leben, oder die den grössten Theil des Tages in ebenso beschaffenen Fabriken zubringen, ist gewiss zu einem grossen Theil dem Athmen einer unreinen, verdorbenen Luft zuzuschreiben, und wie tief deren Wirkung geht, zeigt unter anderm der ganz verschiedene und soviel gefährlichere Verlauf, den fast alle Krankheiten nehmen, von denen solche kachektische und dyskrasische Individuen befallen werden. Wirkt dagegen eine solche verdorbene Luft, wenn auch nur kürzere Zeit, aber mit um so grösserer Stärke ein, so entstehen dadurch unter begünstigenden Umständen selbst heftige acute Krankheiten, namentlich Fieber, die man nach den Orten ihrer Entstehung wohl als Kerkerfieber, Schiffsfieber u. s. w. bezeichnet hat, und die darin mit einander übereinstimmen, dass sie adynamische, mit grossem Darniederliegen der Nerventhätigkeit und aller Lebensthätigkeiten überhaupt verbundene und eine rasche und gefährliche Zersetzung der Säfte herbeiführende Fieber sind.

Fremde Beimischungen. §. 482. Allein auch abgesehen von diesen Ausdünstungsstoffen der Menschen, mit denen die Luft überladen und durch welche dieselbe der Gesundheit nachtheilig werden kann, giebt es noch zahlreiche andere Gasarten, die den verschiedensten Quellen entspringend in sehr verschiedener Menge entwickelt werden können, und die der atmosphärischen Luft sich beimischen und alle mehr oder weniger dem Leben nachtheilig werden. Man kann dieselben, hinsichtlich ihrer Einwirkung auf den thierischen Organismus, im Allgemeinen in zwei Klassen abtheilen. Die der *ersten* Klasse werden dem Leben nur dadurch nachtheilig, dass sie ihrer Menge und Ausdehnung entsprechend die atmosphärische Luft und den in ihr enthaltenen dem Leben nothwendigen Sauerstoff mehr oder weniger verdrängen, (Irrespirable Gasarten.) während sie selbst nicht im Stande sind, das Leben zu unterhalten. Sie wirken mithin negativ, wie die Entziehung des Sauerstoffs, und müssen deshalb in wenigstens verhältnissmässig grosser Menge vorhanden sein, um eine merkliche Wirkung zu äussern. Wenn sie den Tod veranlassen, so erfolgt derselbe durch Aufhebung des Athmens, durch Asphyxie. Hierher (Giftige Gasarten.) gehören alle sogenannten *irrespirablen Gasarten*. Eine *zweite* Klasse von Gasarten wirkt dagegen positiv nachtheilig auf den lebenden Körper, selbst den heftigsten Giften gleich. Sie bedingen schon in verhältnissmässig sehr geringer Menge, und wenn auch eine zur Unterhaltung des Lebens hinreichende Menge Sauerstoff gleichzeitig mit ihnen eingeathmet wird, wesentliche Störungen der Lebensthätigkeiten. Von ihnen wird noch in dem Kapitel von den *Giften* weiter die Rede sein.

Contagien und Miasmen. §. 483. Die atmosphärische Luft ist ferner der Träger aller flüchtigen *Contagien*, die jedoch ihrer eigenthümlichen Entstehung und Wirkung wegen in einem besonderen späteren Kapitel näher zu betrachten sind. Dagegen dürfte hier der geeignetste Ort sein, von andern in der Luft befindlichen und durch Vermittlung der Luft wirkenden Schädlichkeiten zu reden, die gemeiniglich mit den Contagien zusammen abgehandelt, wohl gar zu grösster Verwirrung vielfach mit denselben vermengt und verwechselt werden, von den *Miasmen* nemlich.

Begriff des Miasma. Nicht selten entstehen in bestimmten Gegenden und auf diese Gegenden beschränkt, oder auch in grösserer, fortschreitender Ausdehnung Krankheiten, die eine grosse Uebereinstimmung hinsichtlich ihrer Form an sich tragen, die meist allgemeine fieberhafte Krankheiten sind, und von denen gleichzeitig oder doch bald nach einander eine mehr oder weniger grosse Zahl zusammenlebender Menschen befallen werden. Je grösser die Zahl der Erkrankenden in einer gegebenen Oertlichkeit ist, je mehr dieselben den verschiedensten Ständen angehören oder sonst unter ganz verschiedenen Verhältnissen leben, desto mehr ist man berechtigt, die Ursache ihrer Erkrankung für eine ganz allgemein verbreitete zu halten und namentlich in einer schädlich Einwirkung der Luft zu suchen, da nur die Luft, die wir athmen, das allen Menschen, unter welchen verschiedenen Verhältnissen sie sonst auch leben mögen, Gemeinsame ist. Je mehr aber ferner das gleichmässige und zahlreiche Erkranken an eine ganz bestimmte, mehr oder weniger beschränkte Oertlichkeit, oder gar an eine bestimmte Beschaffenheit des Bodens gebunden erscheint, desto mehr ist man berechtigt, die durch Vermittlung der Luft wirkende Krankheitsursache für eine solche zu

halten, die aus dem eigenthümlichen Erdboden sich entwickelt und der Luft sich beigemischt hat. So lehrt nun eine vielfache und im Wesentlichen ganz übereinstimmende Erfahrung, dass auf sumpfigem Boden oder doch in der Nähe stehender Wasser bestimmte Arten von Fiebern, namentlich die so bestimmt charakterisirten intermittirenden oder demselben nahe verwandte Fieber besonders häufig, manchmal sehr allgemein verbreitet vorkommen. Die Erfahrung lehrt ferner, dass solche Erkrankungen vorzugsweise zu gewissen Jahreszeiten und insbesondere in der warmen Jahreszeit oder gegen Ende des Sommers einzutreten pflegen, wo das vorhandene Wasser meist schon verdunstet ist, und die Verdunstung nur die zurückgebliebenen, faulenden und verwesenden Pflanzenreste und den daraus gebildeten Schlamm betrifft. Aus allen diesen Erfahrungen hat man nicht ohne Grund den Schluss gezogen, durch die Einwirkung der Sonne oder der Wärme überhaupt werde aus dem sumpfigen, feuchten Boden ein der Gesundheit höchst nachtheiliges Agens entwickelt, das in Gasform der atmosphärischen Luft sich beimische, und mit dieser eingeathmet die erwähnten fieberhaften Krankheiten erzeuge, und man hat dieses Agens als *Miasma*, *Malaria*, auch insbesondere als *Sumpfmiasma* bezeichnet. Aller Bemühungen ungeachtet ist es aber bis jetzt nicht gelungen, ein solches Miasma in der Luft nachzuweisen oder gar aus ihr darzustellen und in seinen Eigenschaften näher zu erforschen. *Die Miasmen sind deshalb nicht als thatsächliche und wirklich vorhandene Schädlichkeiten anzusehen, sondern ihr Begriff beruht nur auf einer Hypothese, die nothwendig erscheint, um eine grosse Anzahl vereinzelter, aber höchst wahrscheinlich zusammengehöriger Erfahrungsthatsachen in eine bestimmte Beziehung zu einander zu bringen und zu verbinden.*

Diese Miasmen scheinen aber selbst wieder vielfache Verschiedenheiten darzubieten. Das verbreitetste ist das schon erwähnte *Sumpfmiasma*, das unter fast allen Himmelsstrichen durch die Einwirkung der Wärme auf im Wasser faulende Pflanzenreste zu entstehen scheint. Es entwickelt sich vorzugsweise wo mit süssem Wasser gemischtes Seewasser der Verdunstung ausgesetzt ist, und pflegt um so stärker und um so feindseliger auf den Organismus einzuwirken, je grösser die Hitze und je reicher und mannichfaltiger die im Wasser faulende Pflanzenvegetation ist, durch deren Zusammenwirkung es erzeugt wird. In unserm Himmelsstriche werden durch solches Sumpfmiasma die intermittirenden und remittirenden Fieber erzeugt, die fast jährlich zu bestimmten Zeiten in Holland, an den Küsten der Nordsee, in Ungarn, in den Reisfeldern Oberitaliens und in den Maremmen Mittelitaliens, aber auch an vielen anderen und beschränkteren, aber ähnliche Verhältnisse darbietenden Orten in grösserer oder geringerer Ausdehnung und Heftigkeit herrschen. Weit heftiger noch treten ähnliche, wenn auch hier und da Verschiedenheiten darbietende Fieber in den wärmeren Himmelsstrichen auf, in dem Nildelta in Aegypten, an den Mündungen der gewaltigen Ströme in Südamerika und in Ostindien. Nahe verwandt mit diesen *Sumpffiebern*, die sich ohne Zweifel alle durch eine eigenthümliche Verderbniss des Blutes auszeichnen, die jedoch sehr mannichfache Grade erreichen und demgemäss auch sehr verschiedene Krankheitsformen bedingen kann, ist auch das *gelbe Fieber*, das in West-

Verschiedenheiten der Miasmen.

Sumpfmiasma.

indien und im Golf von Mexiko, von dort aus aber auch weiter nördlich und südlich, oft mit ausserordentlicher Heftigkeit zu herrschen pflegt. Seine Entstehung aus einem dem Sumpfmiasma ähnlichen Miasma ergiebt sich schon daraus, dass es auch nur in feuchten Niederungen, an den Küsten des Meeres vorkommt und sich nie über eine gewisse Strecke bergauf oder landeinwärts erstreckt. Neuere Untersuchungen haben es endlich mehr und mehr wahrscheinlich gemacht, dass auch die *orientalische Pest*, deren Ursprung stets Aegypten zu sein scheint, zu den miasmatischen Krankheiten gehört.

Allein nicht bloss wo Pflanzenreste in reichlichem stehendem Wasser unter Einwirkung grösserer Hitze faulen; entstehen dergleichen Fiebermiasmen. Miasmatische Fieber mehr oder weniger ähnlicher Art, d. h. adynamische Fieber mit Neigung zu krankhafter Entmischung des Blutes, kommen auch in Gegenden vor, wo kein besonderer Wasserreichthum vorhanden, selbst wo der Boden entweder früher stark bebaut war und nun grösstentheils uncultivirt liegt oder überhaupt erst urbar gemacht wird. In dem erstern Fall scheint z. B. die Umgegend von Rom mit ihrer bekannten Malaria zu sein; für den zweiten sprechen zahlreiche Erfahrungen in Amerika, wo bei dem Ausroden der Wälder und dem Umreissen des jungfräulichen Erdbodens häufig sehr schlimme Fieberepidemieen entstehen.

Cholera-Miasma.

Von noch eigenthümlicherer Art ist das Miasma, dem die *Cholera* ihr Entstehen verdankt. In dem Gangesdelta herrscht die Cholera zu gewissen Jahreszeiten wie das gelbe Fieber im Meerbusen von Mexiko und wie die Pest in Aegypten, und scheint durch ähnliche örtliche Ursachen bedingt zu sein. Allein wie sie schon in ihrer Form sich wesentlich von allen sonstigen miasmatischen Fiebern unterscheidet, so unterscheidet sie sich von diesen auch wesentlich darin, dass, während alle miasmatischen Fieber mehr oder weniger an bestimmte Oertlichkeiten gebunden bleiben, das Miasma der Cholera sich seit etwa 30 Jahren von Ostindien aus fast über alle Weltgegenden und Himmelsstriche verbreitet hat, und nun an Orten einheimisch geworden zu sein scheint, in denen es früher ganz unbekannt war.

Influenza-Miasma.

Ein ebenso eigenthümliches, wenn auch weit weniger gefährliches Miasma ist dasjenige, das die *Influenza*, den epidemischen Catarrh erzeugt. Dass diese Influenza, die in sehr verschiedenen Zeitintervallen, fast immer aus Nordosten, aus Sibirien und Russland kommend und gegen Westen fortschreitend, sich mit ganz ungewöhnlicher Schnelle über ganz Europa und häufig auch über Amerika verbreitet und zahlreichere gleichmässige Erkrankungen als irgend eine andere Krankheitsursache bedingt, nicht wie gewöhnliche Catarrhe durch die bekannten Witterungsverhältnisse, sondern durch eine eigenthümliche, noch ganz unbekannte Luftbeschaffenheit, durch ein Miasma bedingt wird, ergiebt sich schon daraus, dass ihre heftigsten Epidemieen in den verschiedensten Jahreszeiten und nicht selten während der schönsten Sommerwitterung, wo sonst gar keine Catarrhe vorkommen, beobachtet worden sind. Dagegen wissen wir gar nichts Näheres über dieses Miasma, nicht einmal wie bei dem Choleramiasma seinen ursprünglichen Erzeugungsort. Es ist daher auch ganz ungewiss, ob überhaupt dieses Miasma, wie diejenigen der Fieber und der Cholera, ebenfalls aus

dem Erdboden in irgend einer Weise entwickelt wird, oder ob es nicht vielmehr in irgend einer Weise in der atmosphärischen Luft selbst entsteht. —

Bedingungen der Miasmen.

Schon die in Vorstehendem nur oberflächlich angedeuteten grossen Verschiedenheiten der Miasmen und ihrer Wirkungen lassen hinlänglich erkennen, dass dieselben nicht bloss auf einer Verunreinigung der Luft durch die bekannten Gasarten, die sich aus verwesenden vegetabilischen und thierischen Stoffen an allen Orten und zu allen Zeiten in freilich sehr wechselnder Menge erzeugen, beruhen, sondern dass hier jedenfalls noch ganz unbekannte Verhältnisse, vielleicht selbst noch ganz neue unentdeckte Stoffe mitwirken. So hat man neben der in ungewöhnlicher Menge entwickelter Kohlensäure besonders noch den Kohlenwasserstoff und Schwefelwasserstoff, sowie verschiedene Ammoniakverbindungen als das Wesen der Miasmen angesehen, und gewiss mögen auch diese dem Leben feindseligen Gasarten, die bei der Zersetzung aller organischen Stoffe in so grosser Menge entstehen müssen, an der nachtheiligen Wirkung der Miasmen ihren grossen Antheil haben; allein solange die verschiedenen miasmatischen Krankheiten nicht selbst viel genauer analysirt und in ihren Einzelnheiten, namentlich in ihrer Entstehungsweise erkannt sind, und solange auf der andern Seite nicht die Einzelnwirkungen der genannten Gasarten auf den lebenden Körper viel vollständiger als bisher erforscht sind, ist es unmöglich zu entscheiden, ob sie allein im Stande sind, unter verschiedenen begünstigenden Verhältnissen die Wirkungen der sogenannten Miasmen hervorzubringen, oder welchen Antheil sie an denselben etwa haben mögen. Wie entfernt aber die heutige Chemie auch hier noch von einem Abschlusse ist, zeigt die erst neuerliche Entdeckung des Ozons durch Schönbein und die schon erwähnte Entdeckung eines normalen Jodgehalts der atmosphärischen Luft. Es fehlt bisher die hinlängliche Bestätigung dafür, dass ein ungewöhnlicher Reichthum der Atmosphäre an Ozon, das sehr reizend auf die Schleimhaut der Luftwege wirken soll, stets mit häufigerem Vorkommen von Catarrhen zusammentreffe, dass mithin, wie anfangs vermuthet wurde, das Ozon in einer bestimmten ursachlichen Beziehung zu gewissen Catarrhen stehe; allein jedenfalls ist der Gegenstand einer weiteren sorgfältigen Prüfung werth, und ähnliche vielleicht ungleich wichtigere Entdeckungen können jeden Tag gemacht werden, denn unser Wissen ist überall nur geringes Stückwerk. Gerade aus diesem Grunde aber können wir bis jetzt den Begriff des „*Miasma*“ in der Lehre von den krankmachenden Beimischungen der Atmosphäre nicht entbehren, nur müssen wir dabei festhalten, dass dieser Begriff nicht etwas wirkliches und genau erkanntes, sondern im Gegentheil nur eine fühlbare Lücke unseres Wissens bezeichnet, und dass derselbe in dem Grade als unsere Kenntniss in diesen Dingen fortschreitet, mehr und mehr eingeschränkt und endlich wohl ganz überflüssig werden wird.

Gröbere materielle Beimischungen.

§. 484. Ausser und neben den zahlreichen und verschiedenen Gasarten können aber auch mannichfache gröbere materielle Stoffe der atmosphärischen Luft fein vertheilt beigemengt werden, und auch durch sie kann die Luft krankmachend auf den Körper einwirken. Sie alle wirken zunächst nur mechanisch, sei es auf die äussere Haut, mit der sie in Berührung kommen, oder auf die Schleimhaut der Luftwege, wenn sie eingeathmet werden, und auf die Schleimhaut der Augen. Hierher gehören

alle Arten von *Staub*, von denen die Luft immer mehr oder weniger erfüllt ist. Ist derselbe nur in geringer Menge vorhanden, oder wirkt auch eine grössere Menge nur während kurzer Zeit und selten ein, so werden keine nachtheiligen Folgen davon verspürt. Höchstens entsteht auf der Schleimhaut des Auges und der Luftwege eine vorübergehende Reizung, die durch vermehrte Secretion derselben bald wieder ausgeglichen wird. Ganz anders aber sind die Folgen, wenn die einzuathmende Luft ganz mit Staub erfüllt ist, oder wenn anhaltend auch nur eine mässige Menge Staub mit der Luft eingeathmet wird. Der feine Sandstaub, der in den arabischen Wüsten durch heftige Winde oft in ausserordentlicher Menge aufgewirbelt wird, kann äusserst gefährlich, selbst tödtlich werden, indem er das Athmen ganz unmöglich macht und Erstickung bedingt. Andererseits werden manche Beschäftigungen der Menschen vorzugsweise dadurch schädlich, dass bei ihnen das Einathmen einer mit Staub erfüllten Luft schwer oder gar nicht zu vermeiden ist. Der Staub in Spinnereien, der Mehlstaub, dem die Müller, der Kalk- und Sandstaub, dem die Steinmetzen, der Kohlenstaub, dem so manche andere Arbeiter stets ausgesetzt sind, erregt nicht selten Hautentzündungen, Ausschläge, chronische Augenentzündungen und vor allem dauernde Reizung der Bronchialschleimhaut, die auf die Dauer schwer heilbare Blennorrhoe, Asthma und andere Lungenkrankheiten nach sich ziehen kann.

Allein auch manche chemisch wirkende Gifte können in der Form von feinem Staub mit der Luft eingeathmet werden und so wenigstens in den Mund gelangen, von wo sie dann mit dem Speichel niedergeschluckt werden. Die Arbeiter in den Bleiweissfabriken oder beim Farbenreiben, sowie manche andere Metallarbeiter sind von dieser Seite grade am meisten den bei ihnen vorkommenden Metallvergiftungen ausgesetzt.

### 6. Die Bewegung der Luft. Die Winde.

§. 485. Die atmosphärische Luft befindet sich nur äusserst selten und nur an einzelnen begünstigenden Orten in vollkommener Ruhe, da sie ihrer gasförmigen Beschaffenheit wegen mit der grössesten Leichtigkeit, und der vielfachen Veränderungen wegen, denen sie ausgesetzt ist, durch sehr zahlreiche Ursachen nach allen Richtungen hin in Bewegung

Verschiedenheiten. gesetzt wird. Es entstehen auf solche Weise die *Strömungen* in der Luft, die *Winde*, die bald *regelmässige*, oft in gleicher Weise lange und selbst beständig anhaltende sind, — sofern sie nämlich durch regelmässig eintretende oder fortdauernde bestimmte Ursachen bedingt werden, oder umgekehrt ganz *unregelmässige*, und dann auf das mannichfachste und oft sehr rasch wechselnde, sofern sie in unregelmässigen und wechselnden Verhältnissen der Atmosphäre selbst ihren Grund haben.

Bedingungen Die Hauptbedingungen für die regelmässigen Strömungen der Luft sind die Umdrehung der Erde um ihre Axe und die ungleichmässige Erwärmung der Erde und der Luft unter dem Aequator und an den Polen. Durch die erstere entsteht eine stete Luftströmung von Ost nach West, durch die letztere werden entgegengesetzte über einander fortgehende

Strömungen vom Aequator nach den Polen und zurück unterhalten. Durch die Verbindung dieser Strömungen mit einander entstehen namentlich die regelmässigen zwischen den Wendekreisen herrschenden *Passatwinde.* Aber auch in den gemässigten Zonen und auf bestimmte Oertlichkeiten beschränkt herrschen nicht selten gewisse Winde mit ähnlicher Regelmässigkeit, namentlich an den Ufern des Meeres, wo die ungleiche Erwärmung der festen Erde und des Wassers einen ganz bestimmten, an Tag und Nacht gebundenen Wechsel von Land- und Seewind bedingt.— Die unregelmässigen Winde haben zunächst wohl immer ihren Grund in einer theilweisen Verdünnung der atmosphärischen Luft. Was immer eine Ausdehnung und somit eine Verdünnung der Luft bewirkt, bedingt dadurch eine strömende Bewegung in derselben, indem die Luft nach den Gesetzen der Schwere immer streben muss, sich gleichmässig zu vertheilen, und von der Oertlichkeit, der Ausdehnung und dem Grade der so bewirkten Luftverdünnung hängt dann auch wieder die Richtung und die Heftigkeit der Winde ab, die sich unter Umständen zu den verheerendsten Stürmen steigern können. Die häufigste Bedingung für die Entstehung der Winde ist deshalb die wechselnde Wärme der Luft, da sie den grössesten Einfluss auf deren Verdünnung und Verdichtung übt; aber auch andere Veränderungen der Luft, insbesondere Veränderungen der in derselben enthaltenen Wasserdünste, plötzlich entstehende Niederschläge derselben, vor allem aber die Veränderungen in dem Verhalten der Luftelectricität, geben zur Entstehung der Winde häufigen Anlass, wie denn die heftigsten und plötzlichsten Stürme fast immer in Begleitung von Gewittern auszubrechen pflegen.

§. 486. Die Luftströmungen der Winde können begreiflicher Weise keine eigenthümliche und unmittelbare Wirkungen auf den Körper ausüben, da sie nicht auf einer besonderen Eigenschaft der atmosphärischen Luft beruhen, sondern nur in mehr oder minder starken *Bewegungen* derselben bestehen. Um so wichtiger und um so mannichfaltiger ist der Einfluss, den sie auf alle Eigenschaften der Luft selbst und deren Beziehungen zum lebenden Körper haben und die daraus erfolgende *mittelbare* Wirkung auf denselben. Wirkungen

Die Winde wirken so zunächst auf die *Mischung* der Luft und zwar zumeist reinigend, indem sie die an einzelnen Oertlichkeiten entstandenen fremdartigen und nachtheiligen Beimischungen der Luft entführen, vertheilen und durch solche Vertheilung unschädlich machen. So wichtig jedoch in dieser Beziehung die Winde und insbesondere die höheren Grade derselben, die Stürme, für die Erhaltung einer normalen und gesunden Luftmischung sind, so können sie unter besonderen Verhältnissen doch auch anderswo entstandene und in der Luft enthaltene Schädlichkeiten herbeiführen und so zur Entstehung und Verbreitung bestimmter Krankheiten Anlass geben. Heftige Stürme haben schon oft das Aufhören epidemischer Krankheiten bewirkt; allein in einzelnen Fällen und in bestimmten Oertlichkeiten bringt ein aus bestimmter Richtung kommender Wind auch eigenthümliche, sogenannte miasmatische Krankheiten hervor, abgesehen davon dass er auch durch sonstige gröbere materielle Bei- auf die Mischung der Luft,

mischungen von Staub u. dgl. nachtheilige Wirkungen bei Einzelnen äussern kann.

auf Temperatur und Feuchtigkeit, Die Winde machen die uns umgebende Luft selbst bald kälter oder wärmer, bald feuchter oder trockener, je nach der kälteren oder wärmeren und feuchteren oder trockeneren Beschaffenheit der Luft, die sie oft aus sehr grosser Entfernung und mit ausserordentlicher Schnelligkeit herbeiführen. Allein die von Winden bewegte Luft wirkt auch bei denselben Temperaturgraden und bei derselben grösseren oder geringeren Feuchtigkeit mit ihrer Kälte oder Wärme und mit ihrer Feuchtigkeit oder Trockenheit weit stärker auf den Organismus als die windstille unbewegte Luft. Die Luft ist ein zu schlechter Leiter für die Wärme wie für die Feuchtigkeit, als dass nicht der Körper, selbst bei beträchtlicher Verschiedenheit der äusseren Luft, sich gleichsam mit einer eigenen Atmosphäre umgeben sollte, die sowohl hinsichtlich der Temperatur wie der Feuchtigkeit mehr oder weniger die Mitte hält zwischen der Beschaffenheit der äusseren Luft und der des lebenden Körpers, und die die Einwirkung der äusseren Luft mit ihren verschiedenen Eigenschaften wesentlich mildert. Wird dagegen die den Körper zunächst umgebende Luftschichte stets erneuert, wie es bei jeder stärker bewegten Luft der Fall ist, so kann der Körper sich mit einer solchen ihn schützenden eigenen Atmosphäre gar nicht umgeben, er ist den verschiedenen Einwirkungen der äusseren Luft viel unmittelbarer blossgestellt und empfindet dieselben mithin ungleich stärker. So kann namentlich die nachtheilige Wirkung der Kälte und der Trockenheit der Luft durch gleichzeitige Winde, je nach dem Grade ihrer Stärke, ausserordentlich vervielfacht werden. Bei grosser Hitze wirken die Winde zwar häufig abkühlend, insofern sie meist eine weniger warme Luft herbeiführen, und selbst eine gleich warme aber bewegte Luft kann für den Körper kühler sein, als eine ruhige Luft bei demselben Temperaturgrade, insofern sie immer noch eine niedrigere Temperatur besitzt als der Körper und die rasche Verdunstung des Schweisses befördert; allein wirklich warme Winde, und namentlich auch feuchtwarme Winde höheren Grades wirken dennoch viel erschlaffender und erschöpfender auf den Körper ein, als dieselbe Wärme und Feuchtigkeit bei gleichzeitiger Ruhe der Luft thun würde.

auf den Luftdruck, Nicht minder wird der *Luftdruck* durch den Wind gesteigert, und zwar oft in hohem Maasse und in gradem Verhältniss zu der Heftigkeit und Stärke des Windes. Es beruht darauf ohne Zweifel zum grossen Theil die wohlthätige kräftigende Wirkung, die eine durch Winde stark bewegte Luft auf den Körper ausübt. Auf einem Spaziergange bei starkem frischem Winde athmen wir nicht nur vielfach eine durch den Wind verdichtete und darum an Sauerstoff reichere Luft ein, sondern der abwechselnd vermehrte und dann wieder nachlassende Luftdruck wirkt auch auf die gesammte Haut als ein belebender Reiz und regt dieselbe zu gesteigerter Thätigkeit an. Ein sehr heftiger Sturm dagegen kann uns vorübergehend des Athmens berauben, und eine noch heftigere und plötzliche Compression der Luft, wie sie in der Nähe des Blitzstrahls oder einer vorbeisausenden Kanonenkugel stattfindet, kann vollständig betäuben und selbst tödten.

In wiefern und in welcher Weise die Winde auch auf das *elektrische* Verhalten der Luft einen Einfluss üben, lässt sich bei dem gegenwärtigen Stande der Meteorologie nicht mit Bestimmtheit angeben, obwohl bei den vielfachen Veränderungen, die die Winde in der sonstigen Beschaffenheit der atmosphärischen Luft vermitteln, nicht daran zu zweifeln sein dürfte, dass ein solcher Einfluss stattfindet. auf die Elektricität der Luft.

Die *Richtung* der Winde steht an und für sich in keiner bestimmten Beziehung zu der sonstigen Beschaffenheit derselben. Es kommt hier alles auf die Oertlichkeiten an, an welchen die Winde entstehen, und über welche sie hinweggehen, kurz auf die mannichfachen übrigen Ursachen, die die in Bewegung gesetzte atmosphärische Luft verändern. Derselbe Ostwind, der bei uns trocken zu sein pflegt, ist in einem anderen Lande oder Welttheil feucht, und derselbe Nordwind, der bei uns kalt ist, kommt auf der südlichen Halbkugel vom Aequator her und ist warm. Die Richtung der Winde hat deshalb nur für bestimmte mehr oder weniger ausgedehnte Oertlichkeiten eine und dieselbe Bedeutung. Bei unserem Länge- und Breitegrad aber ist in der Regel der Nordwind kalt, der Südwind warm, der Ostwind trocken und der Westwind feucht, was sich aus der geographischen Lage Deutschlands hinlänglich erklärt, und in Folge davon pflegt der Nordostwind kalt und trocken, der Südostwind warm und trocken, der Nordwestwind feucht und kalt und der Südwestwind feucht und warm zu sein. Doch erleidet auch diese Regel vielfache Ausnahmen, und die Richtung bestimmt nur dann und um so mehr in der eben bezeichneten Weise den Charakter des Windes, wenn derselbe längere Zeit und je länger er eine solche Richtung beibehält. Richtung der Winde.

## 7. Die Witterung und das Klima.

§. 487. Alle die in dem Vorstehenden erörterten in innigster Wechselwirkung mit einander stehenden Veränderungen, deren die atmosphärische Luft fähig ist, die Veränderungen ihrer Mischung, ihrer Temperatur, ihrer Feuchtigkeit, ihrer Elektricität und ihrer Bewegung können sich nun, wie schon wiederholt angedeutet worden ist, auf die mannichfachste Weise unter einander verbinden, und diese Verbindung ist es, die man als *Witterung* bezeichnet. Es erhellt daraus zur Genüge, wie unendlich verwickelt und wie vielfach wechselnd die Witterungsverhältnisse sich gestalten können, und wie misslich es ist, im Allgemeinen von dem Einfluss der Witterung auf die Entstehung von Krankheiten zu reden. Demungeachtet giebt es gewisse Veränderungen der Atmosphäre, die in näherer Beziehung zu einander stehen, indem sie sich gegenseitig bedingen können, die sich deshalb häufiger mit einander verbinden, öfter, auch dauernder mit einander vorkommen, sowie es andererseits in der Beschaffenheit unseres Planeten und in dessen Beziehungen zur Sonne ganz bestimmte Bedingungen giebt, die auf die Gestaltung der Witterung einen ebenso bestimmten Einfluss üben. Daraus ergiebt sich zunächst der Begriff der *beständigen* und der *wechselnden* Witterung. Witterung.

Auch sind die verschiedenen Eigenschaften der Atmosphäre hinsichtlich ihrer Einwirkung auf den lebenden Organismus bei weitem nicht von gleicher Wichtigkeit, und die Veränderungen der Temperatur der Luft stehen in dieser Beziehung weit höher als z. B. die Veränderungen des Luftdrucks und der Luftelektricität, sowie der verschiedene Wassergehalt, die wechselnde Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft von viel grösserer Bedeutung sind als die in weit engeren Grenzen sich bewegenden sonstigen Mischungsveränderungen derselben. Die Witterung wird deshalb zumeist von der Temperatur und der Feuchtigkeit bestimmt, während die anderweitigen Beschaffenheiten der Luft nur mehr oder weniger bedeutende Abweichungen derselben bedingen oder auch unabhängig davon auf den Körper einwirken. Man unterscheidet demnach eine *nasskalte* und eine *trockenkalte*, sowie eine *feuchtwarme* und eine *trockenwarme* Witterung, die jedoch begreiflicherweise durch die allmähligsten Zwischenstufen in einander übergehen, und deren Wirkung auf den Körper früher schon hinlänglich auseinandergesetzt worden ist.

Klima. §. 488. Von dem Einfluss, den die Beschaffenheit unseres Planeten und namentlich dessen Beziehung zur Sonne in sehr bestimmter Weise auf die Witterung ausübt, hängen die Verschiedenheiten ab, die die Witterung theils in den verschiedenen Jahreszeiten, insbesondere im Sommer und Winter, theils in den verschiedenen Gegenden der Erde darbieten. Die Gesammtheit der Witterungsverhältnisse, die einer bestimmten Gegend der Erde eigen sind, bezeichnet man als das *Klima* derselben. Wie demnach die Witterung selbst entweder einen beständigen oder aber einen wechselnden Charakter haben kann, so theilt sich auch zunächst das Klima in ein *beständiges* und in ein *wechselndes;* und je mehr die mächtigen und allgemeinen planetarischen Einflüsse auf die Witterung über die geringeren und einzelnen, die durch andere Verhältnisse bedingt werden, überwiegen, um so bestimmter ausgeprägt und um so beständiger ist das Klima. Eine solche Bestimmtheit und Beständigkeit zeigt das Klima nur in der Nähe des Aequators, zwischen den Wendekreisen und in den Polargegenden der Erde. Das *tropische Klima* und das *Polarklima* sind deshalb die Gegensätze, die durch das *gemässigte Klima* in unendlichen Abstufungen in einander übergehen.

Tropenklima. §. 489. Das *tropische Klima* zeigt jedoch selbst wieder grosse Verschiedenheiten, die von der verschiedenen Beschaffenheit der Erdoberfläche, insbesondere von dem Verhältniss des Landes zum Meere, — wovon im folgenden Kapitel noch weiter die Rede sein wird, abhängen. Auf den von dem Festlande weit entfernten kleineren Inseln der Südsee herrscht auch zwischen den Wendekreisen das ganze Jahr hindurch eine gleichmässige milde Wärme, indem die gleiche Länge von Tag und Nacht und die grosse alles umgebende Wasserfläche die Wirkung der Sonne mildert und auch sonst noch manche Nachtheile des tropischen Klimas abhält. Ganz anders aber verhält es sich auf dem unter dem Aequator oder in dessen Nähe befindlichen Festlande und selbst auf allen vom Festlande nicht allzusehr entfernten Inseln. Eine so gleichbleibende Beständigkeit der Witterung wie auf den Südseeinseln kommt hier nicht

vor, obwohl auch hier die Länge des Tages und der Nacht kaum merklich verschieden ist, sondern es giebt ganz verschiedene Jahreszeiten. Wie in unserem Himmelsstrich die Jahreszeiten des Sommers und des Winters mit einander wechseln, so wechselt dort eine *trockene Jahreszeit* mit einer *Regenzeit;* und dieser Wechsel hat allein seinen Grund in dem in den tropischen Gegenden so regelmässigen Wechsel des Windes, der je nachdem er über das von der Sonne erhitzte und ausgetrocknete Festland, oder umgekehrt über die ausgedehnten Meere hinstreift, entweder eine fast aller Wassertheile beraubte oder eine an Wasserdünsten überaus reiche Luft herbeiführt. Die trockene Jahreszeit und die Regenzeit fallen ebendeshalb auch für die geographisch verschiedenen Oertlichkeiten in sehr verschiedene, zum Theil selbst grade entgegengesetzte Monate des Jahres, wie diess namentlich für die westliche und für die östliche Seite der ostindischen Halbinsel gilt. Dort herrscht abwechselnd, aber mit grosser Regelmässigkeit während eines Theils des Jahres der von Osten kommende, während des anderen Theiles der von Westen kommende Monsunwind. Wenn der östliche Monsun der östlichen Hälfte der Halbinsel Regen bringt, weil er vom Meere kommt, so bringt er der westlichen Hälfte derselben trockene Witterung, weil er von dem Lande herweht, an dessen ausgedehnte heisse Oberfläche er bereits alles Wasser, das er mit sich führte, abgegeben hat. Aehnlich verhält es sich für alle anderen tropischen Gegenden.

Allein es sind auch noch sonstige Verschiedenheiten hinsichtlich des Verhaltens der trockenen Jahreszeit und der Regenzeit in den verschiedenen Tropengegenden zu beachten. An manchen Orten findet nur ein einmaliger Wechsel dieser beiden Jahreszeiten im Jahre statt, und dann pflegt die Regenzeit in der Regel kürzer zu dauern als die trockene Jahreszeit. An anderen Orten dagegen giebt es zwei Regenzeiten im Jahre, eine kleine und eine grosse Regenzeit, die mit zweimaliger Trockenheit abwechselt, und die Regenzeit nimmt dann wohl auch den grösseren Theil des Jahres ein.

§. 490. Die *Wirkungen,* die ein solches Tropenklima auf den menschlichen Organismus äussert, ergeben sich nun leicht, wenn man die hier erwähnten Verhältnisse mit den früher erörterten Wirkungen der einzelnen Veränderungen der Atmosphäre zusammenhält. In der trockenen Jahreszeit, die übrigens verhältnissmässig die bei weitem gesundere ist, treten je nach den sonstigen Umständen alle Folgen einer übermässigen Wärme und zwar der trockenen Wärme ein, und um so mehr, je höher der Grad der Wärme ist und je länger sie dauert. Zugleich aber kommt hier der oft sehr bedeutende Unterschied der Temperatur am Tage und in der Nacht in Betracht, und die auf die heissen Tage folgenden oft empfindlich kalten Nächte, die ausserdem sehr rasch eintreten und von starkem Thau begleitet sind, geben zu sehr häufigen Erkältungskrankheiten, wie sie unter solchen Umständen vorkommen, Anlass. In der Regenzeit dagegen, in welcher bei der gleichzeitigen grossen Wärme alle Vegetation auf das möglichste belebt wird und alles fast zusehends wächst, entwickeln sich alsbald auch aus dem mit reichlicher Feuchtigkeit durchtränkten und mit faulenden und verwesenden Stoffen bedeckten Boden die schädlichsten Wirkungen.

Gasarten in ungewöhnlicher Menge, und es sind neben der alles erschlaffenden feuchten Wärme selbst vor allem die veränderten Mischungsverhältnisse, die wahrhaft giftigen Beimischungen der Luft, woraus die zahlreichen und heftigen Erkrankungen entstehen, die vielen tropischen Klimaten eigen sind. Es ist diess die Jahreszeit, in der die epidemischen und endemischen Fieber fast ausschliesslich vorkommen, und je länger die Regenzeit bereits gedauert hat, je grösser die Wärme und die Feuchtigkeit, je mehr der Boden selbst theils durch reichliche Vegetation, theils durch seine sumpfige Beschaffenheit die Entwickelung schädlicher Dünste befördert, und je mehr endlich die betreffende Gegend vor den häufig fortdauernden, die Luft reinigenden Winden und vor den so häufigen und heftigen, die schädlichen Dünste verzehrenden Gewitterstürmen geschützt ist, desto häufiger und desto gefährlicher sind die durch das Miasma bedingten Erkrankungen, während die so auffallende Verschiedenheit in der Form des Erkrankens, wie die verschiedenen Tropengegenden dieselben darbieten, vielleicht vorzugsweise durch die verschiedene Bodenbeschaffenheit, die davon abhängende verschiedenartige Vegetation, die in Fäulniss übergeht, oder auch von noch anderen bisher unerkannten Ursachen bedingt wird. — Eine ausführlichere Darstellung der Wirkungen des Tropenklimas und der den tropischen Gegenden eigenthümlichen Krankheiten, die so viele höchst interessante Seiten darbieten und noch so wenig genau untersucht sind, ist Gegenstand der medicinischen Geographie und der geographischen Medicin.

Polarklima. §. 491. Das *Polarklima* bietet eine ungleich geringere Mannichfaltigkeit dar als das Tropenklima, und lässt sich deshalb mit verhältnissmässig viel wenigeren Zügen schildern. Die Jahreszeiten des Winters und des Sommers, d. h. der kalten und der warmen Zeit sind hier auf das schärfste ausgeprägt, und in beiden pflegt die Witterung vorherrschend trocken zu sein. Je näher dem Pole, desto länger währt der Winter, der überdiess eine Monate lang andauernde Nacht ist, desto kürzer ist der Sommer, an dessen Tagen dagegen die Sonne eine Zeitlang nicht untergeht. Am kürzesten währen die Uebergangszeiten des Frühlings und Herbstes; doch pflegt der Sommer nicht selten ein sehr heisser zu sein.

Hinsichtlich der Wirkungen des winterlichen Polarklimas gilt alles im höchsten Maasse, was früher über die Wirkung der trockenen Kälte gesagt wurde. Wenn bei der feuchten Wärme der tropischen Gegenden vor allem die Verdauung und Blutbereitung nur mangelhaft oder fehlerhaft von Statten geht, und in das an sich schon krankhaft beschaffene Blut nur allzuleicht noch weitere das Blut entmischende Stoffe von aussen gelangen, so befördert im Gegentheil die trockene Kälte der polaren Gegenden die Verdauung und Blutbereitung in jeglicher Weise, und die eingeathmete Luft ist eine höchst reine und an Sauerstoff sehr reiche. Die Erkrankungen, die durch das Polarklima bedingt werden, beruhen deshalb, soweit sie namentlich vom Blute ausgehen, vorzugsweise auf zu starker Erregung des Blutes selbst und der übrigen Körpertheile durch das Blut. Am häufigsten kommen deshalb hier neben sehr grosser Reizbarkeit des gesammten Nervensystems und deren Folgen entzündliche Krankheiten vor, und vorzugsweise wieder, wegen der Trockenheit der Luft, die die Athmungsorgane zu ver-

mehrter Thätigkeit antreibt, Entzündungen der Lungen und der Athmungsorgane überhaupt oder auch der Harnwerkzeuge, die sich ebenfalls bei der verminderten Hautthätigkeit in vermehrter Thätigkeit befinden, und zu denen mithin der Drang des Blutes vorzugsweise gerichtet ist, während in den feuchtwarmen Tropengegenden das in entgegengesetzter Weise krankhaft beschaffene Blut vorzugsweise nach den Abdominalorganen und der Haut sich hinwendet. Ausserdem aber pflegen in den Polargegenden besonders solche Erkrankungen noch vorzukommen, die aus der unmittelbaren Einwirkung ungewöhnlicher Kälte auf die äussere Haut und auf die zunächst unter der Haut gelegenen Theile hervorgehen, und die früher bereits hinlänglich erörtert worden sind.

Anderweitige Krankheiten, die man auch wohl dem Polarklima selbst zugeschrieben hat, dürften mehr als Folgen der Nahrung, Kleidung, Wohnung, kurz der ganzen Lebensweise der jene Gegenden bewohnenden Völker zu betrachten sein.

**Gemässigtes Klima.**

§. 492. In der Mitte zwischen dem Tropenklima und dem Polarklima liegt das *gemässigte Klima*, dessen sich bei weitem der grösste Theil der Erde erfreut. Eine allgemeine Schilderung desselben lässt sich nicht geben, indem es, alle Grade zwischen den beiden Extremen des Polar- und des Tropenklimas durchschreitend, eine zu grosse Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit darstellt. Eine solche Schilderung wäre aber auch überflüssig, indem das gemässigte Klima keine neuen und besonderen Elemente enthält, sondern nur in wechselndster Mannichfaltigkeit die Elemente des Polar- und des Tropenklimas verbindet. Je weiter eine Gegend sich von den Wendekreisen nach den Polen zu entfernt, desto mehr prägen sich die charakteristischen, zunächst durch die verschiedene Sonnenwärme bedingten Unterschiede der kalten und der warmen Jahreszeit, des Winters und des Sommers aus. Je weiter aber eine Gegend von den Polen nach den Wendekreisen zu sich entfernt, desto mehr überwiegt der Sommer über den Winter. In dem gemässigten Klima, das gleichweit von beiden Extremen entfernt ist, theilen sich die Jahreszeiten ganz gleichmässig in die Dauer des ganzen Jahres, und während der Sommer und der Winter eine gleichlange Zeit dauern, werden in demselben Grade die Uebergangsjahreszeiten des *Frühlings* und des *Herbstes*, die in den Tropen gänzlich fehlen und in den Polargegenden äusserst rasch vorübergehen, bestimmter ausgeprägt und zu gleicher Dauer mit dem *Sommer* und dem *Winter* ausgedehnt.

**Sommer.**

In dem *Sommer* der gemässigten Zone lassen sich, wenn auch in geringerem Grade entwickelt, alle Elemente des Tropenklimas wiedererkennen, selbst das Aufeinanderfolgen einer trocknen Jahreszeit und einer Regenzeit. Wir sehen deshalb auch in den verschiedenen Monaten des Sommers mehr oder weniger dieselben oder ganz ähnliche Krankheiten wie in den Tropengegenden, nur in weit geringerer Stärke und Ausdehnung auftreten. In der ersten Hälfte des Sommers, wo die Sonne den höchsten Stand erreicht und der Unterschied zwischen der Länge des Tages und der Nacht am bedeutendsten ist, machen sich vorzugsweise die Wirkungen der trocknen Wärme geltend, während in der zweiten Hälfte des Sommers, wo die Nächte schon länger und kühler werden, die Hitze des Tages aber den höchsten Grad erreicht, die Luft weit mehr mit Wasserdünsten erfüllt ist, und häufigere und

heftigere Gewitter sich bilden, dem entsprechend auch alle Wirkungen der feuchten Wärme zum Vorschein kommen, und insbesondere auch je nach den sonstigen örtlichen Verhältnissen mancherlei Miasmen sich entwickeln, in deren Folge epidemische Krankheiten, Sumpffieber, Ruhren u. s. w. sich verbreiten, die nur dem Grade nach von manchen Krankheiten der Tropengegenden verschieden zu sein scheinen.

Winter. Ebenso entspricht der *Winter* der gemässigten Zone dem Klima der Polargegenden und zwar um so mehr, einen je höheren Grad die Kälte erreicht, und namentlich je länger dieselbe ohne Unterbrechung anhält, und so sind auch die Wirkungen des Winters auf die Gesundheit des Menschen ganz ähnlich den Wirkungen des Polarklimas. Alle Krankheiten jedoch, die durch die Verschiedenheit des Klimas bedingt und die durch das Blut vermittelt werden, pflegen, wenn sie in der gemässigten Zone als Folge der verschiedenen Jahreszeiten auftreten, am entschiedensten erst gegen das Ende der sie bedingenden Jahreszeit aufzutreten, und es liegt darin grade der Beweis dafür, dass sie auf einer tieferen, nur allmählig zu Stande kommenden Veränderung des Körpers, insbesondere des Blutes beruhen. Die unmittelbaren Wirkungen grosser Hitze wie grosser Kälte, der Sonnenstich wie eine sogenannte rheumatische Entzündung, können zu jeder Zeit, auch im ersten Beginn des Sommers oder Winters, wenn nur die Hitze oder Kälte stark genug ist, entstehen; ja sie entstehen hier eher noch um so leichter, je weniger der Körper bereits an die Einwirkungen der Hitze und der Kälte gewöhnt ist. Wie aber die eigentlichen Sommerkrankheiten, Fieber und Ruhren erst gegen das Ende des Sommers sich zeigen und um so heftiger zu sein pflegen, je heftiger und je anhaltender die sommerliche Witterung war, so werden auch die Winterkrankheiten, die Entzündungen, um so häufiger und um so heftiger, je länger der Winter bereits mit grosser Strenge geherrscht hat, und insbesondere pflegen die öfters epidemisch verbreiteten Lungenentzündungen immer erst dann aufzutreten, wenn eine trockenkalte Witterung bereits längere Zeit gedauert hat.

Frühling und Herbst. Wie das gemässigte Klima überhaupt den Uebergang bildet von dem Tropenklima zum Polarklima und umgekehrt, so bilden die Jahreszeiten des Herbstes und des Frühlings den Uebergang vom Sommer zum Winter und vom Winter zum Sommer; und wie deshalb schon das gemässigte Klima überhaupt keine eigenthümlichen klimatischen Krankheiten bedingt, sondern sich in ihm nur die den beiden entgegengesetzten Klimaten eigenen Krankheiten zu gewissen Zeiten in geringerem Grade wiederholen, so kommen in den Uebergangsjahreszeiten des Herbstes und des Frühlings streng genommen gar keine *klimatischen* Krankheiten mehr, sondern nur noch Krankheiten vor, die durch den *Wechsel* der Witterung bedingt werden. Der Begriff des Klimas fordert eine gewisse Beständigkeit der Witterung; das Eigenthümliche der herbstlichen und Frühlingswitterung ist dagegen der häufige und oft rasche Wechsel derselben. Demgemäss gestaltet sich denn auch der Einfluss, den die Jahreszeiten des Frühlings und Herbstes auf die Krankheitsentstehung haben. Die Krankheiten, die hier vorzugsweise vorkommen, sind, soweit sie überhaupt von Witterungsverhältnissen abhängen, fast nur solche, wie sie durch den raschen Uebergang aus der Kälte zur Wärme oder aus der Wärme zur Kälte, unter wesentlicher Mitwirkung der ebenso wechselnden Feuchtigkeit

oder Trockenheit der Luft bedingt zu werden pflegen. Sie bieten deshalb auch selbst ebenso wenig Stetigkeit und Gleichmässigkeit dar wie die Witterung selbst, die sie hervorruft. Ausserdem wirken hier die individuellen Verschiedenheiten der Erkrankenden schon um so mehr mit, und tragen um so mehr zur besonderen Gestaltung der einzelnen Erkrankung bei, je weniger mächtig an sich die äussere Krankheitsursache hier zu sein pflegt. Vorzugsweise sind es sogenannte *Katarrhe*, die im Frühling und Herbste vor andern Krankheiten vorherrschen, und von denen bald mehr die Schleimhäute der Luftwege bald umgekehrt die des Verdauungsapparates befallen werden. Die Art ihrer Entstehung durch den Wechsel der Witterung ist bereits früher auseinandergesetzt worden.

---

## Zweites Kapitel.

### Die tellurischen Einflüsse. Die Bodenverhältnisse.

§. 493. Nach der atmosphärischen Luft, *in* der wir athmen und leben, giebt es nichts was so grossen und so mannichfaltigen Einfluss auf das ganze Leben des Menschen ausübte, wie die *Oberfläche der Erde*, der *Boden*, *auf* dem wir wohnen. Unter geeigneten Umständen müssen deshalb auch die verschiedenen Bodenverhältnisse zur Entstehung von Krankheiten vieles beitragen. Die Bodenverhältnisse bieten aber auch eine unendliche Verschiedenheit dar, und es würde weit mehr Raum erfordern, als uns hier gestattet ist, wollten wir diese Verhältnisse hier alle im Einzelnen verfolgen und die Art und Weise darthun, wie sie zur Entwicklung und Gestaltung der verschiedenen Erkrankungen mitwirken. Wir müssen uns aber hier um so mehr auf ganz allgemeine Andeutungen hinsichtlich der Richtungen, in denen die Bodenverhältnisse überhaupt krankmachend auf den Organismus einwirken können, beschränken, da es auch hier noch allzusehr an so bestimmten und genauen Erfahrungen fehlt, wie die heutige Wissenschaft sie fordern muss. Vieles hierhergehörige ist ausserdem schon früher an verschiedenen Stellen gelegentlich erwähnt worden, und es kann nur darauf ankommen, es hier unter einem andern Gesichtspunkt nochmals zusammenzufassen.

Die Bodenverhältnisse üben ihren mannichfachen Einfluss auf den menschlichen Organismus nach zwei Hauptrichtungen hin aus, indem sie einmal vielfach verändernd auf die Atmosphäre, und zwar auf alle Eigenschaften derselben, mithin auf die gesammte Witterung einwirken, und zweitens indem die Producte des Bodens, die auf ihm lebenden Thiere und Pflanzen, sowie die aus seinem Schoosse hervorkommenden Quellen dem Menschen zur Nahrung und zum Getränke dienen. Es ergiebt sich schon hieraus, wie vielfach und innig die hier zu betrachtenden *tellurischen* Einflüsse mit allen andern auf den lebenden Organismus einwirkenden äussern Einflüssen verbunden sind, wie mannichfach die Wechselbeziehungen

hier sind, die kaum gestatten, das eine ohne steten Rückblick auf alle anderen ins Auge zu fassen.

Einwirkung auf die Atmosphäre. §. 494. Die Erdoberfläche zeigt zunächst die grössten Verschiedenheiten hinsichtlich ihrer Erhebung über den Spiegel des Meeres; es giebt *Hochlande* und *Tieflande*, Gegenden, die weit, an einzelnen Orten bis zu ausserordentlicher Höhe über das Meer emporsteigen, und Gegenden, die mit dem Meere fast oder ganz in gleicher Ebene liegen. Je höher eine Gegend gelegen ist, desto kälter ist verhältnissmässig zu dem Breitengrade derselben die über ihr befindliche Luft, desto trockner, desto leichter, desto reiner von fremdartigen Beimischungen ist dieselbe, aber desto ärmer ist sie auch an Sauerstoff, weil der verminderte Luftdruck die atmosphärische Luft mehr verdünnt, als die gleichzeitige Kälte dieselbe verdichtet. Die Hochlande nähern sich deshalb, mit einziger Ausnahme des verminderten Sauerstoffgehaltes der Luft, in ihrer Witterung und in ihrem Klima und in deren Einwirkung auf den menschlichen Organismus in dem Grade dem Polarklima, als sie sich über den Meeresspiegel erheben, und es lassen sich unter den Wendekreisen oder in deren Nähe, z. B. in den Gebirgen der Anden und des Himalaya unter einem und demselben Breitegrade, aber bei verschiedener Erhebung über dem Meere ganz dieselben Abstufungen vom heissesten Tropenklima bis zum kältesten Polarklima beobachten, wie sie in den mit dem Meere in ziemlich gleicher Ebene liegenden Gegenden nur durch die wachsende Entfernung von dem Aequator zu den Polen hin bedingt werden.

Hochlande u. Tieflande.

Hochebenen und Gebirgsland. §. 495. Neben der Erhebung des Bodens selbst bedingt aber auch die Form der Erhebung über dem Meere weitere Verschiedenheiten; es giebt *Hochebenen*, zum Theil in sehr bedeutender Höhe und in grosser Ausdehnung, und es giebt *Gebirgs-* und *Hügelland*, wo einzelne, oft rasch und steil aufsteigende oder viele untereinander verbundene Berge mit dazwischenliegenden Thälern von der verschiedensten Tiefe und Breite auf das mannichfachste mit einander abwechseln. So wechselnd hier die Erhebung des Bodens ist, so wechselnd pflegt auch in solchen Gebirgsgegenden, — im Verhältniss zu den sonst vorhandenen Bedingungen, die Witterung und das Klima zu sein. Für die Hochebenen kommt noch besonders in Betracht, dass auf ihnen fast anhaltend starke Winde herrschen, weshalb sie immer im Verhältniss zu ihrer Höhe und zu ihrer geographischen Lage ein rauheres und trockeneres Klima zu haben pflegen. In den eigentlichen Gebirgsgegenden aber wechselt die Witterung um so mehr, da die Berge eine Anziehung auf die in der Atmosphäre sich bildenden Wolken ausüben, und bei den sonst vorhandenen, so vielfach verschiedenen Ursachen, wodurch die Beschaffenheit der Atmosphäre verändert wird, besonders häufige Niederschläge atmosphärischen Wassers in allen Formen erfolgen, die ihrerseits wieder mannichfache Folgen nach sich ziehen. Die Gebirgsgegenden sind denn auch im Verhältniss zu ihrer sonstigen Lage besonders häufig heftigen Gewittern und sonstigen raschen Wechseln der Witterung ausgesetzt.

Richtung der Berge und Thäler. §. 496. Von besonders entschiedener Wirkung auf Witterung und Klima ist namentlich in Gebirgsgegenden, aber selbst im bloss hügeligen

Lande, die *Richtung* der Berge und der zwischen ihnen befindlichen Thäler. Eine Neigung des Erdbodens gegen den Aequator hin lässt denselben von den Sonnenstrahlen um so mehr erwärmt werden, je senkrechter dieselben den Erdboden treffen. In unserm Himmelsstriche haben deshalb die südlichen Abhänge, namentlich der bedeutenderen Gebirge, ein ungleich wärmeres Klima als die oft nicht weit davon entfernten nördlichen Abhänge. An den südlichen Abhängen der Alpen ist das Klima und die durch dasselbe bedingte Vegetation sogar weit südlicher, als in dem ganzen übrigen, dem Aequator näher gelegenen Oberitalien. Dasselbe wiederholt sich aber ganz in derselben Weise auch in viel kleineren Verhältnissen. Eine südliche Richtung und Abdachung selbst blosser Hügel lässt die über derselben befindliche Atmosphäre stärker von der Sonne erwärmt werden, und zwar um so mehr, je mehr gleichzeitig durch dieselbe Richtung des Bodens auch die kälteren Nord- und Nordostwinde abgehalten werden. Von gleicher Wichtigkeit ist die Richtung nach einer bestimmten Himmelsgegend in Betreff der zwischen den Bergen befindlichen Thäler. Streichen dieselben von Osten nach Westen, und sind sie von höheren Bergen umgeben, so kann die Sonne nie ihren Boden bescheinen, und solche Thäler pflegen verhältnissmässig kalt und namentlich feucht zu sein. In den Alpen soll der dort einheimische Cretinismus vorzugsweise in so gelegenen Thälern vorkommen.

§. 497. Des mächtigen Einflusses, den das die Erdoberfläche zu einem so grossen Theile bedeckende *Wasser* auf die Beschaffenheit der gesammten Atmosphäre ausübt, wurde schon bei verschiedenen Gelegenheiten erwähnt. Ueber dem Meere selbst ist die Luft besonders rein von den mannichfachen dem Erdboden entweichenden fremden Beimischungen, zugleich etwas ärmer an Sauerstoff, dagegen reich an Wasserdünsten und deshalb in kälteren Jahreszeiten und Himmelsstrichen verhältnissmässig sehr feucht. Ebenso zeichnen sich alle *Küstenländer* durch eine verhältnissmässig grosse Feuchtigkeit ihrer Luft aus, während die Binnenländer von einer um so trockneren Luft umgeben sind, je ausgedehnter und je weiter sie von dem Meere entfernt liegen. Dagegen kommen geringere Schwankungen in der Temperatur der Luft an den Meeresküsten vor, indem die verschiedene Fähigkeit des Festlandes und des Meeres, von den Sonnenstrahlen erwärmt zu werden, eine der verschiedenen geographischen Lage und den sonst vorhandenen Witterungsbedingungen entsprechende mittlere Temperatur unterhält. Die Küstenländer sind in den höheren Breitegraden weniger kalt, in den niederen Breitegraden innerhalb der Wendekreise weniger heiss als die ihnen entsprechenden Binnenländer. In den höheren Breitegraden herrscht an den Küsten und auf den Inselländern den grösseren Theil des Jahres hindurch eine regnerische kühle Witterung vor; in den tropischen Gegenden, die wir mit wenigen Ausnahmen fast nur in der Nähe des Meeres kennen, sind es die in regelmässigen Perioden anhaltend vom Meere herwehenden Winde, die die sogenannte Regenzeit bringen und dem Tropenklima seinen eigenthümlichen Charakter verleihen. — Wasser und Land.

Allein auch die weniger ausgedehnten Gewässer des Festlandes selbst, die Seen, Flüsse und Sümpfe wirken verändernd auf die atmos-

phärische Luft ein. Fliessende Wasser, namentlich grössere Flüsse und Ströme theilen schon durch ihre Bewegung auch der über ihr befindlichen Luft eine gewisse Bewegung mit und wirken dadurch reinigend und erfrischend auf die Luft. In der Nähe grösserer Ströme pflegen sehr häufig Winde zu herrschen, und ein gewisser Luftzug findet fast immer statt. In der kühleren Jahreszeit sind sie dagegen häufig mit schweren Nebeln bedeckt. Im Allgemeinen aber wird die Luft über einem gewissen Landstrich um so reicher an Wasserdünsten sein, je reicher derselbe an fliessendem oder stehendem Wasser ist. In wasserarmen, sandigen Gegenden pflegt deshalb auch die Luft sehr trocken zu sein und umgekehrt. Nasser, sumpfiger Boden giebt überdiess bei vorhandener Wärme vorzugsweise zur Entwicklung der früher besprochenen Miasmen Anlass.

Beziehung der Vegetation des Bodens zur Atmosphäre.

§. 498. Von grossem und besonders hohem Interesse auch für die Gesundheit ist noch die Beziehung, in der die *Vegetation* des Erdbodens zu der über ihr befindlichen atmosphärischen Luft steht, mag diese Vegetation nun eine ursprüngliche, vorzugsweise in Waldungen bestehende oder eine durch die Kultur des Bodens bedingte sein und in dem Anbau mannichfacher sonstiger Gewächse bestehen. Auch abgesehen von der noch in gewissem Betracht bestrittenen Frage, ob die Pflanzen überhaupt mehr Sauerstoff ausathmen und Kohlensäure einsaugen und dadurch die normale, für das Leben der thierischen Organismen nothwendige Mischung der atmosphärischen Luft mitbedingen, tragen namentlich die Waldungen wesentlich dazu bei, eine Gegend gesund, ja für den Menschen überhaupt nur bewohnbar zu machen. Sie schützen ebenso sehr vor kalten oder sonst verderblichen Winden wie vor den allzu brennenden Strahlen der Sonne und vermitteln dadurch, nur in anderer Weise wie das Wasser, ein im Verhältniss zu den sonstigen Umständen gemässigtes Klima. Sie ziehen aber auch die Feuchtigkeit aus der Luft, Regen und Nebel an, und schützen vor allem die vom Erdboden aufgenommene Feuchtigkeit vor allzuraschem Wiederverdunsten. Sie bedingen dadurch die Entstehung der Quellen und den Wasserreichthum vieler Gegenden überhaupt, von dem allein deren Kulturfähigkeit wieder in so hohem Grade abhängt. Werden insbesodere Berge ihrer Waldungen beraubt, so wird sehr bald durch die niederfallenden Regen aller fruchtbare Erdboden von denselben herabgespült, statt zahlreicher segenverbreitender Quellen bilden sich reissende verheerende Bergströme, die immer tiefer den Erdboden aufwühlen, Steingerölle aller Art mit sich fortreissen und am Ende auch die früher fruchtbaren Ebenen am Fuss der Berge mehr und mehr in öde Wüsteneien umwandeln. Mangelnde Pflege oder thörichtes Ausroden der Wälder hat in solcher Weise schon manche Gegenden all ihres früheren Reichthums beraubt und dadurch mittelbar auch auf den gesammten Zustand ihrer Bevölkerung den nachtheiligsten Einfluss geübt. Was aber in dieser Beziehung von den Waldungen gilt, das gilt mehr oder weniger auch von aller übrigen Vegetation. Je sorgfältiger, je richtiger eine Gegend bebaut wird, desto gesunder wird sie für ihre Bewohner, während mangelnde Cultur des Bodens, mangelnde Vegetation überhaupt die Luft verschlechtert und in ähnlicher Weise die Entwicklung schädlicher Miasmen befördert, wie dieselbe andererseits durch allzu üppige Vegetation,

wie in den Tropengegenden, oder durch besondere, sehr grossen Wasserreichthum erfordernde Bodencultur, z. B. den Reisbau in der Lombardei, begünstigt wird.

§. 499. Endlich übt auch die *geognostische Beschaffenheit* des Bodens einen unverkennbaren Einfluss auf die Atmosphäre einer Gegend und mithin auf deren Beziehung zu den solche Gegend bewohnenden Menschen. Allgemein bekannt ist die verschiedene Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft in Gegenden, deren Boden vorzugsweise aus Kalk oder umgekehrt aus Thon und Lehm besteht. Der Kalkboden zieht gierig die Feuchtigkeit aus der Luft an und bindet dieselbe. Der Thonboden lässt das Wasser nicht tief eindringen, bleibt darum lange feucht und ist stets fähig durch Verdunstung Wasser an die Luft zurückzugeben. Allein auch in anderer und unmittelbarer Weise dürfte die verschiedene Mischung des Bodens verändernd, und mithin auch krankmachend auf den Organismus einwirken. Es ist jedoch dieser Gegenstand noch nicht mit der Sorgfalt untersucht worden, die er zu verdienen scheint, und bei weiterem Fortgeschrittensein der Wissenschaft dürfte sich hier vielleicht eine Erklärung für die erfahrungsmässige Thatsache finden, dass in gewissen Gegenden ganz bestimmte Krankheiten, z. B. Steinkrankheit, Kropf u. s. w. verhältnissmässig sehr häufig vorkommen, während sie in andern, oft gar nicht weit entfernten äusserst selten sind, ohne dass in sonstigen und bekannteren Verhältnissen ein hinreichender Grund für diese Verschiedenheit sich finden liesse.

Geognostische Beschaffenheit.

§. 500. Jedes Land und jede Gegend besitzt mehr oder weniger eine eigene Pflanzen- und Thierwelt, und die Eigenthümlichkeit derselben hängt, nächst der geographischen Lage und den dadurch bedingten Witterungsverhältnissen zumeist von der so vielfach verschiedenen besondern Beschaffenheit des Bodens ab. Auch der Mensch, obwohl verhältnissmässig am unabhängigsten, vermag sich diesem Einfluss nicht ganz zu entziehen, und um so weniger je mehr er bei noch wenig fortgeschrittener Cultur für seinen Unterhalt auf die Producte des von ihm zunächst bewohnten Bodens, die ihm zur Nahrung und zum Getränke dienen und vielfach selbst seine ganze Lebensweise bestimmen, angewiesen ist. Dadurch sind denn auch mannichfaltige neue Bedingungen des Erkrankens gegeben. So muss, um nur einiges anzuführen, auch abgesehen von dem Einfluss des Klimas, der fast ausschliesslich auf Fleischnahrung beschränkte Jäger und Fischer nördlicher Himmelsstriche ganz andern Krankheiten unterworfen sein, als der fast nur von Reis lebende Malaie oder der vorzugsweise mit Früchten sich nährende Südseeinsulaner; und ein ganz ähnliches gilt auch bei uns z. B. für die nur von Kartoffeln lebenden Bewohner unfruchtbarer Gebirgsstriche und die Bewohner üppiger Waizenländer. Ebenso verhält es sich aber auch hinsichtlich der Getränke, die der Mensch geniesst, denn nicht nur die natürlichen Wasserquellen, die so verschiedenen Gehaltes sind, sondern auch die künstlichen Getränke, die der Mensch aus den Producten des Bodens bereitet, das Bier, der Wein und die mannichfachen sonstigen Obstweine, werden alle durch die Beschaffenheit des Bodens wesentlich bedingt, und

Einfluss des Bodens durch die ihm eigenen Producte.

bedingen ihrerseits wieder in sehr verschiedener Weise mannichfache Erkrankungen des Menschen. Es bedarf hier jedoch nur dieser wenigen flüchtigen Andeutungen, um den innigen Zusammenhang der unendlich verschiedenen äussern Krankheitsbedingungen hervorzuheben, da in einem spätern Kapitel von der krankmachenden Wirkung der Nahrung und Getränke noch besonders die Rede sein wird.

---

## Drittes Kapitel.

### Die kosmischen Einflüsse. Das Licht.

§. 501. Von *kosmischen* Einflüssen haben wir hier nur des *Lichtes* und zwar des von der Sonne ausstrahlenden Lichtes zu erwähnen. Streng genommen sind freilich auch alle bisher beobachteten äusseren Einwirkungen der Atmosphäre und des Bodens mehr oder weniger abhängig von kosmischen Beziehungen, insofern sie zum grössten Theile durch das Verhältniss der Erde zur Sonne, und durch deren Bewegung um die Sonne, bedingt werden; allein *unmittelbar* wirkt nur das *Licht* der Sonne auf die unseren Planeten belebenden Organismen, indem selbst die Wärme erst durch das Zusammenwirken der Sonne und der Erde erzeugt wird. Dass das Sonnenlicht eine sehr entschiedene und eigenthümliche Wirkung auf die Zusammensetzung der organischen Körper ausübt, wird hinlänglich bewiesen durch das Verhalten der Pflanzen, die man in völliger Dunkelheit sich entwickeln lässt. Nicht allein dass dieselben weit langsamer in die Höhe wachsen und dagegen nur um so zahlreichere und stärkere Wurzeln in den Boden treiben, sondern sie bleiben auch fast gänzlich farblos. In dem Lichte dagegen schmücken sich die Pflanzen mit den mannichfachsten und herrlichsten Farben, und es lässt sich diese Farbenentwickelung wohl nur als das Ergebniss eines durch das Sonnenlicht angeregten und unterhaltenen eigenthümlichen chemischen Processes erklären. Dies wird um so wahrscheinlicher, da mit der Farbenentwickelung ein Ausströmen verschiedener Gasarten aus den Pflanzen statt zu haben scheint. Die grünen Blätter aller Pflanzen hauchen nämlich im Sonnenlicht Sauerstoffgas in beträchtlicher Menge aus, während aus den Blumen nur Stickstoff, Ammoniak und Kohlensäure entweichen soll.

Ueber die Einwirkung des Sonnenlichtes auf thierische Organismen sind ähnliche bestimmte Erfahrungen nicht vorhanden, und aus dem Verhalten der Pflanzen gegen das Sonnenlicht lässt sich begreiflicher Weise nur mit grösster Vorsicht auf ein ähnliches Verhalten der Thiere gegen dasselbe schliessen. Es ist auch schwer oder fast unmöglich, darüber bestimmte Versuche anzustellen, oder sonstwie zu entscheidenden Erfahrungen zu gelangen, da die thierischen Organismen so viel mannichfachere Lebensbedürfnisse haben, und eine gänzliche Entziehung des Lichtes bei ihnen kaum ausführbar ist ohne gleichzeitige nachtheilige Entziehung einer

geeigneten Luft, während umgekehrt die Einwirkung des Lichtes sich nicht wohl isoliren lässt, sondern immer mit den anerkannt mächtigen und mannichfachen Einwirkungen der Luft und insbesondere der Wärme gleichen Schritt zu halten pflegt.

§. 502. Es lassen sich deshalb über die Wirkungen des Lichtes und namentlich auch über die krankmachenden Einwirkungen des Lichtes auf den menschlichen Körper nur mehr oder weniger begründete Vermuthungen aufstellen, von denen jedoch manche eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich haben. Wirkung auf Färbung der Haut.

Am unverkennbarsten wirkt auch bei dem Menschen das Sonnenlicht auf die Färbung der äusseren Haut. Je näher die Menschen dem Aequator leben, je intensiver und reiner mithin das Licht ist, dem sie stets ausgesetzt sind, eine desto dunklere Farbe erlangt unter übrigens gleichen Verhältnissen ihre Haut. In ähnlicher Weise sehen wir auch in unserem gemässigten Klima während des Sommers die dem Lichte ausgesetzten Theile der Haut sich entweder allgemein dunkler färben, oder einzelne stärker gefärbte Flecke, die sogenannten Sommersprossen, in grosser Menge besonders auf den zarteren Hautstellen entstehen. — Der Grund dieser allgemein oder theilweise dunkleren Färbung der Haut liegt ohne Zweifel in einer Ablagerung unlöslicher Farbstoffe unter die Oberhaut oder in das Gewebe der Haut selbst, die unter dem Einflusse des Lichtes wahrscheinlich aus dem Farbstoffe des Bluts entstehen. Mag hierbei immerhin auch der Wärme oder den sonstigen Eigenschaften der Luft ein gewisser Antheil an dieser Wirkung zukommen, so dürfte doch nach den bekannten Erfahrungen über die Abhängigkeit der Farben bei den Pflanzen vom Sonnenlichte diesem auch hier wenigstens der Hauptantheil nicht abzusprechen sein.

§. 503. Die Ablagerung von Farbstoffen in die Haut macht dieselbe aber auch dichter, derber und fester. Die Neger haben eine besonders dicke und derbe Haut, während die äusserst weisse Haut der Bewohner nördlicher Länder auch die feinste und zarteste ist. Es fragt sich jedoch, ob das Licht nicht, auch abgesehen von der Ablagerung der Farbstoffe, die Haut selbst in ihrer Textur verändert, eine grössere Thätigkeit in derselben erregt und eine stärkere Ernährung derselben bedingt. Es ist allerdings auffallend, dass alle Pachydermen der verschiedensten Thierklassen den südlichen Ländern angehören; bei den Negern sind auch die Haare gröber und härter als bei Menschen mit weisser Haut; und man hat daraus den Schluss gezogen, das Licht begünstige namentlich auch die Bildung der Hornsubstanz. Es ist hier jedoch noch schwieriger zu ermitteln, ob bei diesen Bildungsveränderungen der Haut die grössere Wärme der südlichen Länder nicht weit mehr in Betracht kommt als das intensivere Licht, das ihnen allerdings auch eigen ist. Wie viel aber auch von dieser veränderten Beschaffenheit der Haut der Einwirkung des Lichtes zuzuschreiben sein mag, so lässt sich nicht bestreiten, dass eine so veränderte Haut sich nicht nur ganz anders gegen alle sonstigen äusseren Einflüsse, gegen Luft und Wärme verhalten, sondern auch selbst zu ganz andern Arten krankhafter Veränderungen befähigt und geneigt sein muss. Veränderung der Hauttextur.

In südlichen Ländern kommen denn auch ganz eigenthümliche und bedeutende Hautkrankheiten in grosser Zahl vor; wir müssen es aber dahingestellt sein lassen, ob und welchen Antheil das intensivere Licht des Südens an ihrem Entstehen hat. —

Wirkliche Entzündungen der Haut, sogenannte Sonnenstiche, die durch heftige und andauernde Einwirkung der Sonne entstehen und mitunter selbst tödtliche Gehirnentzündungen in ihrem Gefolge haben, sind wohl nur der grossen Hitze, keineswegs aber dem Lichte zuzuschreiben; während das Abschälen der Oberhaut und die vollständige Blasenbildung auf der Haut, die man nicht selten bei längerem Verweilen auf ausgedehnten hellen Schneeflächen beobachtet, auch wohl nur von der Einwirkung einer kalten, dünnen und trocknen Luft, nicht aber von dem zurückgeworfenen Schneelichte herrühren dürfte.

Wirkung auf Blut und Nerven der Haut.

§. 504. Die Haut des Menschen ist nicht ganz undurchsichtig. Die Lichtstrahlen dringen also zum Theil und bis auf eine gewisse geringe Tiefe in dieselbe ein und müssen hier auf *Blut* und *Nerven* treffen. Es liegt mithin nah genug anzunehmen, dass diese so leicht veränderlichen und so leicht erregbaren Theile des Körpers bei der Einwirkung eines so mächtigen Agens wie das Licht ist nicht unverändert und unerregt bleiben. Demungeachtet dürfte es sehr voreilig sein, jetzt schon, wie wohl geschehen ist, es als ausgemacht anzusehen, dass nur unter Mitwirkung des Sonnenlichtes das Blut seine hochrothe Farbe, überhaupt erst eine völlige Ausbildung seiner Blutkörperchen und damit die Befähigung erhalte, in normaler Weise erregend auf alle Lebensprocesse einzuwirken, oder dass es der Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Nerven der Haut bedürfe, um die nöthige Erregung des gesammten Nervensystems in normaler Weise zu unterhalten. Es ist eine allbekannte Erfahrung, dass Menschen, die in dunklen Kerkern und selbst nur in finstern Wohnungen oder vorzugsweise in der Nacht leben, nicht nur ihrer frischen blühenden Farbe beraubt werden, sondern auch sonst die mannichfachsten Ernährungsstörungen erleiden, bleichsüchtig, scorbutisch, schwach und elend werden, und dass umgekehrt nichts so belebt und erfrischt und alle Thätigkeiten des Körpers befördert, als der freie Genuss einer heiteren, hellen Luft und eines kräftigen Sonnenscheins; allein jene nachtheiligen Wirkungen des Dunkels und diese wohlthätigen Wirkungen der Helle sind offenbar so vielfach zusammengesetzt und mit gleichzeitigen andern, viel genauer bekannten Wirkungen der sonstigen Eigenschaften der Luft, der Wärme, der Bewegung u. s. w. verbunden, dass daraus für die etwaige Einwirkung des Lichtes selbst durchaus nichts zu entnehmen ist.

Wirkung auf das Auge.

§. 505. Am entschiedensten wirkt das Licht auf die Netzhaut des Auges und durch diese freilich auch in mannichfacher Weise auf den gesammten Körper. Genau genommen ist es hier jedoch nicht das Licht selbst, sondern die durch das Licht angeregte *Thätigkeit des Sehens*, die diese Wirkungen ausübt, und in welch vielfacher und wichtiger Beziehung die Gesichtsthätigkeit zu andern Lebensthätigkeiten steht, und wie durch ihre abnorme zu starke oder zu geringe Erregung auch zur Entstehung krankhafter Veränderungen Anlass gegeben wird, ist bereits an einem früheren Orte (§. 425) auseinandergesetzt worden. —

Das *Mondlicht* ist ein vom Monde reflektirtes Sonnenlicht und man hat demselben ganz eigenthümliche und für die menschliche Gesundheit besonders nach-

theilige Wirkungen zuschreiben wollen. Es scheinen jedoch diese Annahmen, wonach in gewissen Ländern die dem Mondschein sich längere Zeit aussetzenden Menschen bald von eigenthümlicher Augenentzündung bald von bestimmten Fiebern befallen werden sollen, dem blossen Aberglauben anzugehören. Jedenfalls ist über eine solche eigenthümliche Wirkung des Mondlichtes nichts erwiesen, und auch von anderer Seite her gibt es nichts, was eine solche Wirkung auch nur wahrscheinlich machte.

Alles *irdische* und *künstliche Licht*, auf welchen Bedingungen seine Entstehung auch beruhen und welchen Grad der Stärke es auch erlangen mag, ist immer ein ungleich schwächeres Licht als das Sonnenlicht. Ueber etwaige chemische Wirkungen desselben ist gar nichts bekannt. Es kommt mithin nur hinsichtlich seiner Einwirkung auf das Auge in Betracht und kann hier allerdings durch übermässige Erregung der Gesichtsthätigkeit ganz in derselben Weise nachtheilig werden, wie das Sonnenlicht.

---

# Viertes Kapitel.

## Die Nahrung des Menschen. Speisen und Getränke.

§. 506. Neben der atmosphärischen Luft mit ihrem Sauerstoff und ihren bestimmten Temperaturverhältnissen bildet die *Nahrung* die zweite, ebenso unerlässliche Hauptbedingung für die Erhaltung und Entwickelung des lebenden Organismus. Das gesammte Leben der organischen Geschöpfe beruht seinem letzten Grunde nach auf einem ununterbrochenen, in ihrem Inneren vor sich gehenden Stoffwechsel, und während der in den Körper gelangende Sauerstoff der Luft, wenn er auch hier und da zur Neubildung mit verwendet werden mag, doch vorzugsweise die organischen Stoffe zersetzt und in einfachere Verbindungen umwandelt, die dem organischen Leben nicht mehr dienen können und deshalb stetig ausgeschieden werden, so bedarf es von der andern Seite einer ebenso stetigen Aufnahme neuer organischer Materien, um diesen ununterbrochenen Stoffwechsel zu unterhalten. Versteht man nun unter *Nahrung* alles das, was den lebenden Körper in seiner normalen Zusammensetzung zu erhalten, sowie die ihm zukommenden normalen Entwickelungsvorgänge zu unterhalten geeignet ist, so gehören allerdings nicht nur die Speisen und Getränke, sondern es gehört ebensosehr auch der Sauerstoff der atmosphärischen Luft zur Nahrung, und in diesem Sinne hat man seit alten Zeiten grade die Luft als eigentliches pabulum vitae bezeichnet. Im engern Sinne begreift man jedoch unter Nahrung nur diejenigen Stoffe, die von dem Organismus aus der Aussenwelt aufgenommen werden, um theils als Ersatz für verloren gegangene Theile zu dienen, theils überhaupt durch ihr Zusammentreffen mit dem gleichfalls aufgenommenen Sauerstoff den Stoffwechsel zu unterhalten, auf dem das ganze organische Leben beruht. Physiologisches.

§. 507. Wie die Lungen und zum Theil auch die äussere Haut die Organe abgeben für die Aufnahme des Sauerstoffs der Luft, so sind Magen und Darmkanal mit den dazu gehörigen Theilen die Organe für die Auf-

nahme der Speisen und Getränke. Lungen und äussere Haut auf der einen, Magen und Darmkanal auf der andern Seite bilden mithin die stets geöffneten Pforten, durch welche die für den Organismus nothwendigen Lebensbedingungen in denselben eingehen, durch welche in ganz gleicher Weise aber auch alle Schädlichkeiten der Aussenwelt auf denselben einwirken; und wenn es bei den bisher betrachteten äusseren Krankheitsursachen die äussere Haut und die Lungen waren, in denen und von denen aus wir deren Wirkungen auf den gesammten Organismus zu verfolgen hatten, so sind es bei den in diesem Kapitel zu untersuchenden Schädlichkeiten der Magen und Darmkanal, in denen die Erstwirkungen derselben auftreten, und von wo aus dieselben sich auf den übrigen Organismus verbreiten.

§. 508. Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ist immer derselbe; er ist selbst keiner Veränderung fähig und bedarf auch keiner Veränderung, um in den Organismus aufgenommen die ihm zukommenden Wirkungen daselbst auszuüben. Die für seine Aufnahme bestimmten Organe sind deshalb auch von verhältnissmässig sehr einfachem Bau und nur wenig veränderlicher Thätigkeit. Ganz anders verhält sich diess mit der Nahrung und den für deren Aufnahme und Verarbeitung bestimmten Organen. Schon die Nahrungsmittel, die die Natur uns fertig zur Aufnahme darbietet, und die mithin keiner besonderen Vorbereitung bedürfen, um genossen zu werden, sind sehr zusammengesetzter Natur und von der verschiedensten Art; allein wir geniessen nur wenige solcher natürlichen Nahrungsmittel, und bei weitem die meisten Speisen, mit denen wir uns nähren, sind aus mehr oder weniger zahlreichen einzelnen Nahrungsmitteln zusammengemischt und durch künstliche Zubereitung der verschiedensten Art auf das mannichfachste verändert. Diese Mischung und Zubereitung der Nahrungsmittel aber, wie sie namentlich bei unserer vorgeschrittenen Kultur eine ganz ausserordentliche Vervollkommnung erlangt hat, ist nicht ein Ergebniss selbstbewusster Wissenschaft, sondern im Gegentheil das Ergebniss einer blossen Empirie, zum Theil selbst eines ganz unbewussten und deshalb nur um so mehr zu bewundernden Instinktes, und unsere Chemie wird noch lange zu forschen haben, bis sie mit nur einiger Bestimmtheit ermittelt haben wird, was für Stoffe und in welchen wechselnden Verbindungen wir dieselben mit unserer täglichen Nahrung in uns aufnehmen.

Allein alle diese verschiedenen Nahrungsmittel erfordern noch viel mannichfachere und weiter gehende Veränderungen durch den lebenden Organismus selbst, zu dessen Erhaltung sie bestimmt sind; sie müssen verdaut werden, ehe sie in das eigentliche Innere des Körpers, in das Blut aufgenommen und zur Unterhaltung des lebendigen Stoffwechsels verwandt werden können, und es bedarf hierzu mannichfacher und zum Theil sehr zusammengesetzter Organe, der sogenannten Verdauungs- und Assimilationsorgane, des Magens und Darmkanals mit den verschiedenen dazu gehörigen Drüsen, den Speicheldrüsen, der Leber, dem Pankreas, den Lymphdrüsen, der Milz. Ueberblickt man die in der That unendliche Mannigfaltigkeit dieser bei der Verdauung betheiligten Elemente, die selbst wieder durch die verschiedensten Ursachen in der verschieden-

sten Weise von ihrem normalen Verhalten abweichen, und die doch nur bei normalem Verhalten ihrer Bestimmung gemäss thätig sein können, und erwägt man zugleich die ebenso grosse Verschiedenheit der Nahrungsmittel und die mannichfachen Veränderungen, die dieselben in ganz bestimmter Weise bis zu ihrer vollständigen Assimilation zu durchlaufen haben, so kann es einen nicht wundern, dass die Nahrungsaufnahme eine der reichsten Quellen für die verschiedensten Störungen der Lebensthätigkeiten abgiebt, man muss vielmehr darüber staunen, dass das Leben nicht ungleich häufiger und in ungleich bedenklicherer Weise, als dies wirklich der Fall ist, durch ungeeignete Nahrungsaufnahme beeinträchtigt wird. Allein wo der Organismus gleichsam seine schwächsten Seiten hat, wo er namentlich der Aussenwelt und deren Einwirkungen am meisten blosgestellt ist, da pflegt er durch die weisen Einrichtungen seiner Natur auch wieder am meisten geschützt zu sein, und das ist namentlich auch im Bereiche der Verdauungs- und Assimilationsorgane der Fall. Es bedürfen aber die aus ungeeigneter Nahrungsaufnahme entspringenden Störungen einer viel genaueren und gründlicheren Untersuchung, als ihnen bis jetzt zu Theil geworden ist. In keinem Abschnitt der Aetiologie ist man oberflächlicher zu Werke gegangen als gerade in diesem, und in keinem Punkte sind die Ansichten insbesondere auch der Aerzte unbestimmter und schwankender als hinsichtlich der Schädlichkeit überhaupt und der Wirkungsweise dieser oder jener Klasse von Nahrungsmitteln und selbst einzelner Nahrungsmittel. Mit pedantischer Strenge werden von der einen Seite bis ins Einzelnste gehende diätetische Vorschriften gegeben, als ob von dem Genusse dieses oder jenes Nahrungsmittels Gesundheit und Leben des Menschen unmittelbar abhinge, und doch sehen wir Menschen von den allerverschiedensten Speisen und in der allerverschiedensten Art sich nähren und sich gleichmässig wohl dabei befinden. Von der andern Seite blickt man mit ebenso irriger Gleichgültigkeit auf die verschiedene Art der Speisen, vorausgesetzt dass sie nur überhaupt nahrhaft sind, und ist nur etwa geneigt, einer fehlerhaften Quantität der Nahrung, einer zu grossen oder zu geringen Menge eine krankmachende Wirkung zuzuschreiben: und doch wissen wir aus zahlreichen und sicheren an Thieren gemachten Erfahrungen und dürfen es auch bei dem Menschen nicht bezweifeln, dass die verschiedene Art der Nahrung nicht nur die körperliche Beschaffenheit des Organismus wesentlich zu verändern vermag, sondern selbst auf die Natur des geistigen Lebens, auf Temperament und Gemüthsstimmung einen wesentlichen Einfluss übt. Dieser scheinbare Widerspruch aber, dass der Organismus auf der einen Seite auch bei der verschiedensten Nahrungsaufnahme sich im Wesentlichen ungestört zu erhalten vermag, und doch auf der andern Seite durch verschiedene Ernährung so wesentlich in seiner Lebensäusserung bestimmt wird, dürfte sich unschwer lösen lassen. Es ist eine auch nach andern Seiten hin vielfach bewährte Eigenthümlichkeit des Organismus, dass derselbe gegen einzelne obwohl heftigere feindliche Einwirkungen sich auf die mannichfachste Weise durch entsprechende Gegenwirkungen zu schützen weiss, während er von weit geringeren aber anhaltend auf ihn wirkenden Einflüssen sich auf das Entschiedenste verändern lässt. Dieses physiologische Gesetz findet auch

vielfache Anwendung in der Pathologie, und namentlich dürfte es bei den hier in Rede stehenden Schädlickeiten, die mit der Nahrungsaufnahme verbunden sind, gelten.

§. 509. Die Physiologie hat mit Hülfe der Chemie, gerade in der allerletzten Zeit, sowohl in Betreff der wesentlichen Bestandtheile und der Zusammensetzung der gebräuchlichsten Nahrungsmittel wie in Betreff der verschiedenen, bei der Verdauung auf einander folgenden organischen Vorgänge beträchtliche, die gesammte Ernährung des Organismus wesentlich aufklärende Fortschritte gemacht, und wir sind dem entsprechend in den Stand gesetzt, auch manche krankhafte Veränderung des Organismus, die in Folge ungeeigneter Nahrungsaufnahme oder mangelhafter und fehlerhafter Verdauung entsteht, richtiger zu beurtheilen. Allein eine kurze und übersichtliche Zusammenstellung der in solcher Weise erlangten wissenschaftlichen Ergebnisse wird leicht erkennen lassen, dass die wichtigen dabei gemachten Entdeckungen, wie es so vielfach in der Physiologie zu geschehen pflegt, — im Grunde doch nur dazu gedient haben, eine ganz neue Welt von Räthseln uns aufzuschliessen, dass die Lehre von den Nahrungsmitteln und von der Verdauung doch immer noch ein sehr dunkles Gebiet ist, auf dem nur einzeln und zerstreut einige klarer erkannte lichte Punkte hervortreten, und dass demgemäss auch die nöthigsten Stützen uns noch fehlen, um die etwaigen krankmachenden Wirkungen der Nahrungsmittel im Einzelnen und genau zu verfolgen.

Nahrungsmittel.

§. 510. Es ist zunächst noch ganz unermittelt, in welcher Ausdehnung und in welchem Grade eine wirkliche Zersetzung und Neubildung der festen, den Organismus zusammensetzenden Theile in Folge der Lebensthätigkeiten stattfindet; allein wir wissen, dass beständig stickstoffreiche Verbindungen und mancherlei Salze durch die Nieren, Kohlensäure und Wasser durch die Lungen ausgeschieden werden, während gleichzeitig die äussere Haut theils ebenfalls stickstoffige Substanzen unter der Form von Ammoniak, theils wie die Lungen Kohlensäure und Wasser und Salze aushaucht, und dass unter mancherlei Verhältnissen in verschiedene innere Theile des Körpers Fett abgelagert wird. Diese Ausscheidungen, mögen sie nun von den bereits fest gewordenen Theilen des Organismus oder nur aus dem Blute herstammen, müssen durch die aufgenommene Nahrung wieder ersetzt werden, wenn der Organismus in seiner Integrität erhalten werden soll. Es ist denn auch der Chemie gelungen nachzuweisen, dass die Nahrungsmittel, die für die Thiere sämmtlich organischer Natur sein, d. h. einem andern Organismus, sei es aus dem Pflanzen- oder aus dem Thierreich bereits angehört haben müssen, alle diese Bestandtheile, die der Organismus beständig ausscheidet, wenigstens ihren Elementen nach wirklich enthalten, und zwar grossentheils bereits in solcher Zusammensetzung, wie sie im lebenden Organismus selbst vorkommen, so dass sie nur verhältnissmässig sehr geringer Umwandlung bedürfen, um dem Organismus vollständig angeeignet zu werden, und dass eine eigentliche Neubildung organischen Stoffes aus unorganischen Elementen im Thierkörper nirgends vorkommt.

Die Nahrungsmittel zerfallen hiernach zunächst in zwei grosse Klassen, in die der *Stickstoffhaltigen*, die aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff

und Stickstoff bestehen, und in die der *Stickstofflosen*, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sind. Der Repräsentant der ersteren, die man auch als *Proteinstoffe* bezeichnet, ist das *Eiweiss*, das neben dem Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff noch beständig kleine Mengen Schwefel und Phosphor enthält, dem der *Faserstoff* und *Käsestoff* ganz nahe verwandt sind, und das unter diesen drei Formen vorzugsweise in den dem Thierreich entnommenen Nahrungsmitteln, namentlich in dem Fleisch der Thiere, in den Eiern und in der Milch, nicht minder aber auch in vielen dem Pflanzenreich entstammenden Nahrungsmitteln, namentlich in den Körnern der Brodfrüchte, in den Hülsenfrüchten u. s. w. vorkommt. Die Repräsentanten dagegen der stickstofflosen Nahrungsmittel, der *Kohlehydrate*, sind das *Stärkmehl* und die verschiedenen *Fette* und *Oele*, von denen das erstere den Hauptbestandtheil der meisten vegetabilischen Nahrungsmittel ausmacht, während die Fette und Oele ebensowohl in den animalischen wie vegetabilischen Nahrungsmitteln vorkommen. Neben diesen Grundbestandtheilen, die allerdings das Wesentliche aller Nahrung auszumachen scheinen, enthalten die animalischen Nahrungsmittel noch grosse Mengen sogenannter *leimgebender* Gebilde, thierische Gallerte, in dem Zellgewebe, den Knorpeln, Sehnen u. s. w., über deren Entstehung und Verwendung noch grosses Dunkel herrscht, und denen in den vegetabilischen Nahrungsmitteln die Cellulose, das Pflanzengummi, der Pflanzenschleim entspricht. Beide Arten von Nahrungsmitteln enthalten ferner mehr oder weniger reichliche Mengen *erdiger* und *alkalischer Salze*, wie sie auch in die Zusammensetzung des menschlichen Organismus eingehen, und sie enthalten endlich, wenn auch in verhältnissmässig geringer Menge, noch unendlich viele verschiedene andere Stoffe, die sich einer genauen chemischen Untersuchung bisher fast ganz entzogen haben, die grossentheils flüchtiger Natur sind, aus flüchtigen Säuren bestehen, und die sich bis jetzt fast nur durch den unendlich verschiedenen Geschmack und Geruch der einzelnen Nahrungsmittel kund geben. Die neueren Entdeckungen Liebigs über einige im Fleisch vorkommende Stoffe, das Kreatin und Kreatinin, die Inosinsäure u. s. w. mögen als Belege dafür dienen, welche ungelöste Räthsel hier noch vorliegen.

Es scheint nun als feststehend angesehen werden zu können, wenigstens wird es sehr allgemein als solches betrachtet und bildet grade den Hauptpunkt der neueren Fortschritte in der Lehre von den Nahrungsmitteln, — dass nur die eiweissartigen oder Proteinstoffe zur eigentlichen Ernährung, zum Wiederersatz der durch die Lebensthätigkeiten unbrauchbar gewordenen und damit der weitern Zersetzung und Ausscheidung anheimfallenden organischen Stoffe dienen, dass streng genommen nur sie assimilirt und zunächst in Blut verwandelt werden, mit dessen Zusammensetzung sie selbst so nahe übereinstimmen, und dass dagegen die Kohlehydrate, die stärkemehlartigen und fetten Stoffe zunächst nur als sogenannte „*Respirationsmittel*“ dienen und vor allem, — indem sie in das Blut gelangen ohne integrirende Bestandtheile desselben zu werden, — durch ihre Verbrennung in dem im Blute enthaltenen Sauerstoff die Erzeugung der nothwendigen thierischen Wärme unterhalten. Ebensowenig dürfte es zu bezweifeln sein, dass die dem lebenden Körper noth-

wendigen Salze mit den Nahrungsmitteln aufgenommen werden, aber theils schon bei der Verdauung, theils weiterhin in noch nicht hinlänglich erforschter Weise andere Verbindungen eingehen und so theils zu den Zwecken des Organismus verwendet, theils auch alsbald wieder ausgeschieden werden. Zweifelhafter ist dagegen die Verwendung der mit thierischer Nahrung so reichlich genossenen leimgebenden Gewebe, des Zellgewebes, der Knorpel, Sehnen u. s. w.; denn dass auch sie, soweit ihr Aggregatzustand nicht hindernd im Wege steht, im Magen gelöst, vollständig verdaut und aufgesogen werden, ist durch vielfache Versuche hinreichend dargethan. Man hatte von einer Seite wahrscheinlich zu machen gesucht, dass sie ebenso unmittelbar zum Wiederersatz der durch das Leben abgenutzten leimgebenden Gebilde, namentlich zur Bildung aller organischen Zellen dienen dürften, wie die Proteinstoffe zum Wiederersatz der eiweissartigen und faserstoffigen Gebilde dienen; allein hiergegen sprechen doch mannichfache Gründe, und es dürfte deshalb eher anzunehmen sein, dass die verdauten und ins Blut gelangenden leimgebenden Gewebe hinsichtlich ihrer Verwendung für die Zwecke des Organismus den blossen Respirationsmitteln beizuzählen sind, d. h. dass ihr Stickstoff ohne weiter verwendet zu werden aus dem Blute ausgeschieden wird, während ihre übrigen Elementarbestandtheile zur Bildung von Kohlensäure und Wasser dienen.

Somit wären die Proteinstoffe, das Stärkmehl und die Fette eigentlich die einzigen für die Erhaltung des Organismus wahrhaft erforderlichen Bestandtheile der Nahrung, und die letzteren könnten in gewissem Betracht auch noch als überflüssig erscheinen, da es hinlänglich dargethan ist, dass Fette innerhalb des Organismus auch aus Stärkmehl sich bilden können, und es käme nur darauf an, das richtige Verhältniss der blutbildenden Proteinstoffe und der als Respirationsmittel dienenden Kohlehydrate festzustellen. Allein so einfach gestaltet sich in der Wirklichkeit die Verdauung und Ernährung doch bei weitem nicht. Vielfache Erfahrungen haben dargethan, dass eine gewisse Mannigfaltigkeit, ein Wechsel der Nahrungsmittel selbst für alle Thiere wesentliches Erforderniss ist, und Niemand wird bezweifeln, dass durch geeignete Zubereitung und Mischung der Speisen, — auch abgesehen von der dabei erzielten Lockerung ihres Aggregatzustandes, die Verdauung und Ernährung wesentlich gefördert werden kann. Zum Theil erklärt sich die Nothwendigkeit des Wechsels der Nahrung schon daraus, dass nicht alle Nahrungsmittel, wenn sie auch die nöthige Menge Proteinstoffe und Kohlehydrate besitzen, zugleich auch die verschiedenen dem Organismus nöthigen erdigen und alkalischen Salze in hinreichender Menge enthalten. Allein die Nahrung muss auch verdaut werden, um ins Blut zu gelangen und zu den Zwecken der Organismus verwendet werden zu können, und wenn ein in richtigem Verhältniss stehender Gehalt an Proteinstoffen, Kohlehydraten und Salzen ein nothwendiges Erforderniss für die eigentliche Ernährung des Organismus ist, so dürfte der Wechsel der Nahrung, und es dürften die mannichfachen sonstigen Bestandtheile der Nahrung, mögen sie ihnen von Natur zukommen oder das Produkt künstlicher Zubereitung sein, ebenso wesentliches Erforderniss für das normale Vonstatten-

geben all der verschiedenen Verdauungsthätigkeiten sein. In dieser Beziehung jedoch ist unsere Einsicht in das Einzelne der Verdauungsvorgänge noch sehr unvollständig, und wir vermögen deshalb auch nicht die Nothwendigkeit oder Nützlichkeit dieser oder jener weiteren Bestandtheile der Nahrung richtig zu beurtheilen. Wir wissen nur, dass die mannichfachen gewürzhaften und zum Theil scharfen Bestandtheile der Nahrungsmittel, — wozu unter andern auch manche Produkte der künstlichen Zubereitung der Speisen, z. B. des Bratens des Fleisches gehören, oder die denselben nur zugesetzt werden, die Absonderung der Verdauungssäfte befördern und somit wesentlich zur Beschleunigung der Verdauung beitragen, und wir dürfen nicht bezweifeln, dass selbst ganz unverdauliche, d. h. unlösliche und darum sehr überflüssig erscheinende Bestandtheile vieler Nahrungsmittel, wozu besonders die Cellulose der Pflanzenkost gehört, unter mancherlei Umständen durch bloss mechanischen Reiz, den sie auf die Wandungen des Verdauungskanales ausüben, in ähnlicher Weise die Verdauung begünstigen, indem sie die Bewegung des Darmkanals erregen u. s. w. Das Nähere hierüber müssen wir der Lehre von den Nahrungsmitteln (Bromatologia) überlassen, die einen besonderen Zweig der angewandten Psysiologie ausmacht.

§. 511. Die vitalistische Physiologie früherer Zeiten hatte keinerlei erfahrungsmässige Kenntniss über die einzelnen Vorgänge der Verdauung; sie konnte nur leere Vermuthungen aufstellen hinsichtlich der Veränderungen, die die mannichfachen Nahrungsmittel in dem Magen erleiden; und so liess sie auch aus dem durch diese ersten Umwandlungen der Nahrungsmittel gebildeten angeblich gleichmässigen Speisebrei, dem Chymus, die mit lebendiger Aufsaugungskraft begabten Darmzotten das dem Organismus dienliche auswählen und aufnehmen, das dann durch die Chylusgefässe und Lymphdrüsen weiter verarbeitet in dem Ductus thoracicus dem Blute zugeführt wurde. Eine wirkliche Kenntniss der Verdauung beginnt erst mit den Epoche machenden Untersuchungen Tiedemanns und Gmelins über dieselbe, und seitdem haben zahlreiche andere Physiologen und Chemiker mit vereinten Kräften und mit glänzendem Erfolge diese Kenntniss zu erweitern und zu befestigen sich bemüht. Die Ergebnisse dieser Bemühungen lassen sich ganz im Allgemeinen in Folgendem zusammenfassen. Verdauung.

Aus dem Magen und Darmkanal werden alle Lösungen, die eine geringere Dichtigkeit besitzen als das Blut, mit grösster Leichtigkeit und nach bloss physikalischen Gesetzen von den in den Wandungen des Magens und Darmkanals reichlich vorhandenen Venennetzen aufgenommen. Alle in löslichem Zustande in den Magen und Darmkanal gebrachten Substanzen gelangen auf diese Weise mit grosser Schnelligkeit in das Blut und bedürfen keinerlei Veränderung durch die verdauenden Kräfte des Magens. Magen und Darmkanal sondern aber auch selbst, vermöge des ihnen eigenen ausserordentlich reichlichen Drüsenapparates, in Folge jeder Reizung ihrer Schleimhaut eine grosse Menge eines sehr wässerigen Secretes ab, das im Magen von saurer, im Darmkanal dagegen von alkalischer Beschaffenheit ist, und dadurch zur Lösung mancher Substanzen sowie zur nöthigen Verdünnung der schon vorhandenen Lösungen beson-

ders geeignet ist. Diese Vorgänge reichen namentlich hin, um die in den Nahrungsmitteln enthaltenen und dem Organismus nöthigen *Salze*, sowohl die in blossem Wasser löslichen alkalischen als die nur in Säuren löslichen erdigen Salze, aber auch manche andere Stoffe, z. B. Zucker, Alkohol, schwache Säuren u. s. w. schon vom Magen aus ohne alle weitere Veränderung in das Blut gelangen zu lassen.

Anders verhält sich dies mit dem *Stärkemehl* und den *Proteinstoffen*, die in festem und in Wasser ganz unlöslichem Zustande in den Nahrungsmitteln vorkommen, und die die Hauptbestandtheile aller Nahrung ausmachen. Sie müssen erst löslich gemacht werden, um gleich den übrigen an sich schon löslichen Substanzen ins Blut aufgenommen werden zu können, und diese Umänderung, die das Stärkemehl und die Proteinstoffe erfahren, und in deren Folge sie löslich werden, ist es, worin die Verdauung besteht, und worauf die wesentlichen Einrichtungen der Verdauungsorgane hinzielen. Die Mittel, durch welche die *stärkemehlartigen* Substanzen in Wasser löslich gemacht werden, sind die alkalischen Secrete der Speicheldrüsen, der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) und der Darmschleimhaut. Das Mittel, durch welche die *eiweissartigen Proteinstoffe* löslich gemacht werden, ist das saure Secret der Magenschleimhaut. Alle diese Secrete enthalten nemlich eigenthümliche, auch unter sich verschiedene *Fermentstoffe*, die man zwar bisher nicht für sich hat darstellen können, die man aber durch zahlreiche Versuche in ihren Wirkungen hinlänglich hat kennen gelernt, und die darin übereinstimmen, dass sie, selbst in Umsetzung ihrer Elemente begriffene organische Substanzen, die einen in dem Stärkmehl, das andere in den Proteinkörpern ebenfalls eine Umsetzung der Elemente bewirken, wodurch dieselben in Wasser löslich und somit zur Aufnahme ins Blut geschickt gemacht werden.

Die *stärkemehlhaltigen* Nahrungsmittel werden schon bei dem Kauen innig mit dem Speichel gemischt; allein auch ausserdem wird während der ganzen Verdauung fortwährend Speichel in grosser Menge abgesondert und in den Magen hinuntergeschluckt, indem in Folge einer eigenthümlichen Sympathie jede Reizung der Magenschleimhaut die Speichelabsonderung zu vermehren scheint. Durch die Einwirkung des Speichels wird das Stärkmehl im Magen in Dextrin und weiterhin in löslichen Traubenzucker umgewandelt, — ein Vorgang, der auch ausserhalb des Magens in ganz gleicher Weise stattfindet, — und so zum grössten Theile schon vom Magen aus durch die Venen ins Blut aufgenommen. Demungeachtet gelangt stets eine beträchtliche Menge Stärkemehl in Folge der peristaltischen Bewegung des Magens noch unverändert in den Darmkanal, da es in vielen Nahrungsmitteln in mehr oder weniger feste Zellen eingeschlossen nur allmählig der Einwirkung der Verdauungsflüssigkeit zugänglich wird, und hier scheinen der pankreatische und der Darmsaft in ganz gleicher Weise umwandelnd auf dasselbe einzuwirken wie der Speichel im Magen, während zugleich die Darmvenen den hier gebildeten Traubenzucker in ganz gleicher Weise, so lange die sonst nothwendigen Bedingungen vorhanden sind, ins Blut gelangen lassen wie die Venen des Magens. Nur wo die rasche Aufnahme des gelösten Traubenzuckers verhindert oder nur verzögert wird, sei es durch Mangel hinreichender Verdünnungs-

flüssigkeit, sei es durch Ueberzug der Magen- und Darmwand mit reichlichem zähem Schleim oder durch sonstige Abnormitäten, wird der aus dem Stärkemehl entstandene Traubenzucker weiterhin in Milchsäure umgewandelt, und es kommt diese Umwandlung weit leichter im Darm als im Magen, und zwar im ganzen Verlauf des Darmkanals und selbst vorzugsweise im untern Theile desselben vor. Die gebildete Milchsäure zersetzt sich dann leicht wieder, unter Entwickelung von Kohlensäure, in Buttersäure. —

Die Auflösung und Verdauung der *stickstoffhaltigen Proteinstoffe* findet nur im Magen durch den sauren Magensaft statt, und diese Säure des Magensafts ist zwar nicht die hinreichende Ursache, wohl aber die nothwendige Bedingung, unter der allein der im Magensaft enthaltene Fermentstoff, das *Pepsin*, seine lösende Wirkung auf die Proteinstoffe auszuüben vermag. Auch von den so gelösten Proteinstoffen gelangt ein beträchtlicher Theil schon vom Magen und durch die Venen in das Blut, während der übrige als saurer Speisebrei, vermischt mit noch unverdauten stärkemehlartigen Stoffen, mit allen Fetten der Nahrung und mit den ganz unverdaulichen Bestandtheilen der Nahrungsmittel in den oberen Theil des Darmkanals, in den Zwölffingerdarm tritt. Hier setzt sich die Aufsaugung der gelösten Proteinstoffe fort, so lange der Speisebrei seine saure Beschaffenheit beibehält, und diese Aufsaugung wird dadurch begünstigt, dass die reichlichen und sehr wässerigen Secrete des Pankreas, der Leber und des Darmes selbst sich hier dem Speisebrei beimischen und denselben in der für die Aufsaugung nöthigen Verdünnung erhalten. Allein diese Secrete des Pankreas, der Leber und des Darmkanals sind theils von neutraler theils von entschieden alkalischer Beschaffenheit, und durch ihr Zusammentreffen mit dem sauren Speisebrei entstehen ganz wesentliche weitere Veränderungen. Während die alkalischen Säfte des Darms und des Pankreas den Speisebrei mehr und mehr neutralisiren, werden die gelösten aber noch nicht aufgesogenen Proteinstoffe wieder unlöslich niedergeschlagen, und gleichzeitig werden durch die Säure des Speisebreis aus der neutralen Galle Bestandtheile derselben in unlöslichen Verbindungen gefällt, die die niedergeschlagenen Proteinpartikelchen mit einer harzartigen Hülle umgeben sollen. Was mithin von Proteinstoffen nicht im obersten Theile des Darmkanals aufgesaugt worden ist, wird in der Regel mit den Darmexcrementen entfernt, und nur ausnahmsweise, und insofern durch reichlichere Milchsäurebildung im weiteren Verlaufe des Darmkanals dessen Inhalt wieder eine saure Beschaffenheit erlangt, könnte auch hier eine weitere Lösung und Aufsaugung etwa vorhandener Proteinstoffe noch stattfinden.

Die physiologische Bedeutung der *Galle* für die Verdauung hat namentlich in neuester Zeit die Forscher eifrig beschäftigt, und es sind darüber sehr verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Auch sind die Akten darüber noch lange nicht als geschlossen anzusehen. Was aber bis jetzt allein in dieser Beziehung festzustehen scheint, ist dass die Galle theils als sehr wässriges, reichlich ergossenes Secret zur Verdünnung des Speisebreis beiträgt, und dass sie eine gewisse antiseptische Wirkung

ausübt, indem sie die nicht aufgenommenen, den Darmkanal durchlaufenden Proteinstoffe einhüllt und somit deren weitere und nachtheilige Zersetzung bis auf einen gewissen Grad verhütet.

Die mit der Nahrung genossenen *Fette* erleiden im Magen keine wesentliche Veränderung; aber auch im Darmkanal, in den sie mit dem Speisebrei gelangen, scheint es keiner besonderen Umsetzung derselben zu bedürfen, um sie zur Aufnahme in das Blut geschickt zu machen. Alles was mit ihnen hier geschieht scheint darin zu bestehen, dass sie unter Vermittlung der Galle, des pankreatischen Saftes und des Darmsaftes ausserordentlich fein zertheilt werden und somit eine Emulsion darstellen, die mit Leichtigkeit von den hierzu vorzugsweise bestimmten, in den Darmzotten beginnenden Chylusgefässen aufgenommen und ins Blut geführt wird. Interessant ist hierbei noch, dass übereinstimmenden Beobachtungen zufolge jedes Thier innerhalb einer gewissen Zeit nur eine bestimmte Menge Fett aus dem Darmkanal aufzusaugen vermag, dass mithin die Aufnahme des Fettes in das Blut durchaus nicht immer der Menge des in den Magen und Darmkanal gelangten entspricht. — Ob die mannichfachen sonst noch mit der Nahrung genossenen Stoffe, namentlich die flüchtigen, gewürzhaften vorzugsweise oder ausschliesslich in den Verdauungsorganen selbst ihre Wirkungen entfalten, und in welcher Weise diess geschieht, oder ob und in wie weit sie in das Blut aufgenommen werden, und was sie hier noch weiter bewirken, ist zum allergrössten Theil noch gänzlich unbekannt und dürfte auch jedenfalls nicht zu ermitteln sein, bevor nicht jene Stoffe selbst ihrer Natur nach genauer erkannt sind.

Ein grösserer oder geringerer Theil der genossenen Nahrung bleibt immer unverwendet, wird durch die anhaltende peristaltische Bewegung des Darmkanals weiter getrieben, wobei er mehr und mehr seine wässrigen Bestandtheile verliert und sonstige mannichfache, noch wenig erforschte chemische Umwandlungen erleidet, und wird unter der Form der Excremente ausgeschieden. Dieselben bestehen theils aus verdaulichen aber unverdaut gebliebenen, theils aus ganz unverdaulichen Resten der Nahrungsmittel, theils endlich aus den Absonderungen der Verdauungsorgane selbst und deren Umsetzungsprodukten.

Ernährung. §. 512. So schätzenswerth nun auch die hier in der Kürze geschilderten neueren Bereicherungen unserer Kenntniss von den Vorgängen der Verdauung sind, so sind sie doch verhältnissmässig nur erst von geringem Belang für ein genaueres Verständniss der durch die Nahrung bedingten *Ernährung* des Körpers. Wir wissen, dass der Körper die verschiedenen Stoffe, aus denen er selbst zusammengesetzt ist, und deren er zu seiner Erhaltung stets bedarf, die Proteinstoffe, die Kohlehydrate und Salze in der angemessensten Form und Verbindung in den verschiedenen Nahrungsmitteln findet. Wir wissen auch, dass, und grossentheils selbst wie dieselben ins Blut gelangen. Von der anderen Seite kennen wir zum grossen Theile auch die Art und Weise wie, und die Formen, unter denen die mit der Nahrung eingenommenen Stoffe aus dem Blute wieder ausgeschieden werden; allein alles was zwischen der Aufnahme ins Blut und der Ausscheidung aus demselben liegt, die eigentliche Ver-

wendung der Nahrungsmittel ist uns noch fast gänzlich unbekannt. Wenn es auch höchst wahrscheinlich gemacht ist, dass die sogenannten Respirationsmittel, die Kohlehydrate, gar nicht zu wirklich integrirenden Bestandtheilen des Körpers werden, sondern nur durch das Blut hindurchgehen und bei diesem Durchgang durch das Blut durch ihre Verbrennung im Sauerstoff des Bluts den Zwecken des Organismus dienen, so gilt doch selbst diess nicht von allen Kohlehydraten, indem die Fette, mögen sie nun als solche aufgenommen oder innerhalb des Körpers gebildet worden sein, neben ihrer allerdings häufig ganz überflüssigen Ablagerung, die mehr einer Aussonderung gleichzustellen ist, doch auch in grosser Ausdehnung ganz wesentliche und bleibende Bestandtheile des Körpers ausmachen und selbst bei aller organischen Bildung, schon bei der ersten Entstehung der organischen Zelle eine wichtige Rolle zu spielen scheinen. Wie aber und unter welchen weiteren Bedingungen aus den ins Blut aufgenommenen stickstoffhaltigen Substanzen das Blut sich fortwährend wieder ergänzt, ist uns ebenso unbekannt, wie die weitere Verwendung des Blutes zum Wiederersatz der durch die Lebensthätigkeiten unbrauchbar gewordenen organischen Substanzen und wie die äusseren Bedingungen dieses Unbrauchbarwerdens selbst. Wichtig ist es jedoch in dieser Beziehung, dass neueren scharfsinnigen Untersuchungen zufolge höchst wahrscheinlich auch von den aufgenommenen Proteinstoffen nur der bei weitem kleinere Theil zur eigentlichen Ernährung verwendet, der grössere Theil dagegen vielleicht streng genommen auch nicht einmal in Blut umgewandelt, sondern demselben nur beigemischt und alsbald unter der Einwirkung des Sauerstoffs wieder in Ausscheidungsprodukte umgesetzt wird. Es erscheint nach dieser Ansicht und von dieser Seite her das Blut selbst noch als etwas dem lebenden Organismus gewissermassen Aeusserliches, wofür auch manche andere Gründe sprechen, als eine mit Nahrungsstoffen immer überreichlich versehene Vorrathskammer, aus der die des Wiederersatzes bedürftigen festen Theile je nach Bedürfniss, aber auch nur nach ihrem Vermögen die Stoffe an sich ziehen, wie die Wurzeln der Pflanze auch aus dem fruchtbarsten Boden nur eine begrenzte Menge Nahrung in sich aufzunehmen und zu verarbeiten vermögen. Jedenfalls aber erscheint die eigentliche Ernährung des Körpers nach dieser Ansicht als viel unabhängiger von der Art und Menge der genossenen Nahrung, als dies vielfältig vorausgesetzt wird, und auch damit stimmt die Erfahrung in gar mancher Beziehung überein. Bei diesen fühlbaren Lücken in unserer physiologischen Kenntniss von der eigentlichen Ernährung und den inneren Beziehungen der genossenen und verdauten Nahrungsmittel zu derselben, kann es denn auch nicht möglich sein, die etwaigen krankmachenden Wirkungen der Nahrungsmittel genau und im Einzelnen zu verfolgen. Was die Aetiologie bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens zu geben vermag sind nur vereinzelte, unvollständige Bruchstücke und mehr oder weniger begründete Vermuthungen, die erst von einer weiter fortgeschrittenen Wissenschaft ihre Ergänzung und ihre Bestätigung erhalten.

Wir werden bei der Betrachtung der krankmachenden Wirkung der Nahrungsmittel die *Speisen* und die *Getränke* abgesondert von einander betrachten, obwohl

eine strenge Scheidung derselben, wie sich weiterhin noch ergeben wird, wissenschaftlich nicht durchführbar ist, müssen aber noch zwei Bemerkungen hier vorausschicken, um den Gegenstand genauer zu begrenzen, der uns hier beschäftigt. Es leuchtet von selbst ein, dass unter den sehr verschiedenen Verhältnissen, in denen der lebende Organismus sich befindet, dessen Nahrungsbedürfniss, sowohl was die Menge und Art der Nahrung als auch was die Art der Nahrungsaufnahme betrifft, ein sehr verschiedenes sein muss. Je nach dem Alter und dem Geschlecht, der Beschäftigung und Lebensweise, sowie noch manchen anderen wechselnden Umständen ist eine sehr verschiedene Nahrung nothwendig und allein heilsam. Auf alle diese abweichenden Verhältnisse können wir hier im Einzelnen nicht eingehen, sondern müssen uns darauf beschränken, nur im Allgemeinen die Richtungen anzudeuten, in denen die Nahrung zur Krankheitsursache werden kann, während das Einzelne den angewandten Wissenschaften, der Diätetik und der speciellen Pathologie und Therapie überlassen bleibt. Es ist zweitens aber auch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Nahrung auch noch in anderer Beziehung ungleich häufiger nur relativ und nicht absolut schädlich wirkt, indem der jedesmalige mehr oder weniger normale Zustand der mannichfachen Verdauungsorgane in hohem Grade die verschiedene Einwirkung der genossenen Nahrungsmittel mitbestimmt. Bei einem irgendwie krankhaft beschaffenen Magen können selbst die leichtesten und sonst wohlthätigsten Nahrungsmittel zu Ursachen bedeutender weiterer Lebensstörungen werden. Die krankhaften Veränderungen der Verdauungsorgane sind aber so mannichfach, so unendlich häufig und im Einzelnen noch so wenig erforscht und jeder genaueren Erforschung so schwer zugänglich, dass von dieser Seite sich fast unübersteigliche Schwierigkeiten der Lösung der uns hier beschäftigenden Aufgabe entgegenstellen. So viel dürfte jedenfalls feststehen, dass von den nachtheiligen Wirkungen, die man so häufig auf den Genuss von Nahrungsmitteln folgen sieht, und die man gemeiniglich diesen selbst zuschreibt, der bei weitem grössere Theil streng genommen nicht auf Rechnung der Nahrungsmittel sondern auf Rechnung der bereits vorhandenen Abnormitäten der Verdauungsorgane zu bringen ist. Durch diesen Gesichtspunkt wird die uns hier beschäftigende Aufgabe noch mehr begrenzt, denn es kann natürlich nicht unsere Absicht sein, all die verschiedenen Verdauungsstörungen zu schildern, und nachzuweisen, wie bei dieser und jener derselben eine sonst vielleicht ganz harmlose Nahrungsaufnahme zur relativen Schädlichkeit wird.

Quantitative Schädlichkeit der Speisen.

§. 513. Die *Speisen* können 1) durch ihre *Quantität*, 2) durch ihre *Qualität* und 3) durch die *unregelmässige Zeit* ihres Genusses der Gesundheit nachtheilig werden.

Zu grosse Menge.

Was zunächst die *Quantität* der genossenen Speisen betrifft, so kann dieselbe überhaupt und im Allgemeinen entweder zu gross oder zu gering sein. Das Nahrungsbedürfniss des Menschen ist jedoch nicht nur ein ausserordentlich verschiedenes, sondern es fehlt auch sowohl im Allgemeinen wie im Einzelnen jeder sichere Maassstab dafür. Das Gefühl des Hungers deutet zwar bis auf einen gewissen Punkt das Vorhandensein des Nahrungsbedürfnisses überhaupt und selbst den Grad desselben an; allein bei dem civilisirten Menschen hat dieses Gefühl des Hungers längst die Sicherheit eingebüsst, die ihm von Natur zukommt, und durch welche das Thier sehr bestimmt bei seiner Nahrungsaufnahme geleitet wird. Es ist noch nicht hinlänglich festgestellt, worauf das Gefühl des Hungers beruht, und wodurch es entsteht; allein es ist höchst wahrscheinlich, dass es nicht sowohl dem eigentlichen Ernährungsbedürfniss des gesammten Körpers als vielmehr nur einem gewissen Zustand des Magens entspricht. Im ganz normalen natürlichen Zustande nun scheint ein ganz bestimmtes Verhält-

niss zwischen den wechselnden Zuständen des Magens und dem wirklichen Ernährungsbedürfniss des Körpers zu bestehen, und der Hunger wird dadurch, obwohl nur vom Magen aus erregt, doch auch zu einem Maassstab für das wirkliche Ernährungsbedürfniss des gesammten Körpers. Allein schon jede Abnormität des Magens muss dieses bestimmte Verhältniss stören; es fehlt dann der Hunger gänzlich trotz des offenbar vorhandenen Nahrungsbedürfnisses, oder es entsteht umgekehrt durch Reizung des Magens ein falsches Gefühl des Hungers, das dem Ernährungsbedürfniss in keiner Weise entspricht, mit dem sogar eine völlige Unfähigkeit des Magens, die aufgenommenen Speisen richtig zu verdauen, verbunden sein kann. Der civilisirte Mensch isst aber überhaupt ungleich weniger aus wirklichem Hunger und nur diesem Hunger entsprechend als vielmehr aus Gewohnheit, und diese Gewohnheit, auf die unendlich mannichfache Umstände mächtigen Einfluss üben, kann eine sehr fehlerhafte sein. Wie mit dem Gefühle des Hungers, so verhält es sich auch mit dem entgegenstehenden Gefühle der Sättigung. Dasselbe ist ebenso unsicher, wird im gewöhnlichen Leben ebenso häufig ausser Acht gelassen, ist ebenso veränderlich durch Gewohnheit, und entspricht mithin bei unserem Culturzustande ebenso wenig der Befriedigung des wirklichen Ernährungsbedürfnisses des Körpers, wie der Hunger diesem Bedürfnisse selbst entspricht. Auf diese Weise ist, — auch abgesehen von den Fällen, wo die Unmässigkeit Folge unvernünftiger Gelüste ist, — die Möglichkeit allzureichlicher Nahrungsaufnahme für den Menschen unendlich vielfach vorhanden, und man darf wohl behaupten, dass bei weitem die meisten Menschen mehr Nahrung zu sich nehmen, als sie eigentlich bedürfen.

§. 514. Die nachtheiligen Folgen zu reichlich genossener Nahrung äussern sich entweder nur in dem Magen und den übrigen Verdauungsorganen, oder sie erstrecken sich weiter auf das Blut und durch dessen Vermittelung auf die gesammte Ernährung des Körpers und auf die Absonderungen.

Die Verdauungsorgane können in einer gegebenen Zeit nur eine bestimmte Menge der nöthigen Verdauungsflüssigkeiten absondern, und es kann durch dieselbe nur eine bestimmte Menge Nahrung verdaut werden. Eine Ueberfüllung des Magens mit Speisen bewirkt demnach nicht nur unmittelbar eine übergrosse Ausdehnung des Magens, die an sich schon lästig und nach manchen Seiten hin nachtheilig werden kann, sondern sie verhindert auch das normale Vonstattengehen der verschiedenen Verdauungsvorgänge selbst. Bei dem relativen Mangel der nöthigen Verdauungsflüssigkeiten können die in zu grosser Menge genossenen Speisen nur langsamer als gewöhnlich zur völligen Lösung und Aufsaugung gebracht, und es muss diese Verzögerung der Verdauung noch dadurch vermehrt werden, dass der übermässig ausgedehnte Magen sich nicht in normaler Weise zusammenzuziehen und zu bewegen vermag, während grade diese Bewegung des Magens einen grossen Einfluss sowohl auf die Lösung selbst wie auf die Aufsaugung der Speisen ausübt. Jede Verzögerung der Verdauung aber giebt leicht Anlass zur Entstehung abnormer chemischer Vorgänge im Magen, zur Bildung von Producten, die je nach der Beschaffenheit der im Uebermaass genossenen Speisen sehr verschieden sein, und die als nach-

Wirkung auf den Magen selbst,

theilige Reize auf die Schleimhaut und auf die Nerven des Magens wirken können. Das Erbrechen, wodurch sich ein überfüllter Magen nicht selten auf dem kürzesten Wege entleert, kann schon durch die bloss mechanische Ausdehnung des Magens entstehen, entsteht aber ohne Zweifel häufiger in Folge fehlerhafter chemischer Umsetzung der zu lange im Magen zurückgehaltenen Speisen, weshalb es dann auch meist nicht unmittelbar, sondern erst mehrere, oft viele Stunden nach dem übermässigen Genusse sich einzustellen pflegt. Allein wo es auch nicht zum Erbrechen kommt, bleibt nicht selten nach einmaliger Ueberfüllung des Magens ein gereizter Zustand der Magenschleimhaut zurück und bedingt den Zustand, den man allgemein als Indigestion, verdorbenen Magen, Gastricismus u. s. w. bezeichnet. — Oeftere Wiederholung übermässigen Essens lässt zwar die im Magen selbst dadurch bedingten nachtheiligen Folgen weniger entschieden auftreten; der Magen gewöhnt sich bis auf einen gewissen Grad auch an die häufig wiederkehrende Ueberfüllung; er erstarkt, indem bei gleichzeitiger Vergrösserung seine Muskelfasern sich reichlicher und stärker entwickeln, und bei dem habituell gewordenen Blutandrang zum Magen auch die Verdauungsflüssigkeiten in grösserer Menge abgesondert werden. Allein dagegen entstehen bei zur Gewohnheit gewordenem übermässigem Essen nicht selten andere nachtheilige Folgen. Hält die Erstarkung der Muskelwand des Magens nicht gleichen Schritt mit dessen Vergrösserung, so entsteht bei immer zunehmender Atonie desselben eine krankhafte Ausdehnung und Erweiterung des Magens, die in einzelnen Fällen einen ausserordentlichen Grad erreichen kann, und bei der die Verdauung wesentlich gestört, am Ende ganz unmöglich wird. Andererseits giebt der häufig wiederkehrende gesteigerte Blutandrang zum Magen nicht selten Veranlassung zu den verschiedensten Ernährungsstörungen des Magens und seiner einzelnen Theile selbst, wie wir sie überall so leicht in Folge habituell gewordener Congestion entstehen sehen, zu chronischen Entzündungen und deren Folgen, Störungen der Absonderungen u. s. w.

auf die übrigen Verdauungsorgane, §. 515. Bei Ueberfüllung des Magens gelangt aber auch eine ungewöhnliche Menge der im Uebermaass genossenen Speisen nur theilweise verdaut oder noch ganz unverdaut in den Darmkanal, und es entwickelt sich hieraus eine neue Reihe krankhafter Störungen. Nur ein verhältnissmässig geringer Theil davon mag unter günstigen Verhältnissen noch im Darmkanal gelöst und aufgesogen werden. Der grössere Theil vermehrt in ungewöhnlicher Weise die zur Ausleerung bestimmten Excremente, durchwandelt den ganzen Darmkanal und giebt hier um so mehr Veranlassung zu abnormen chemischen Umsetzungen, zur Bildung krankhafter Producte, je weniger die Darmabsonderungen, namentlich auch die Galle, im Stande sind, der übergrossen Menge vorhandener Nahrungsstoffe zur normalen Umsetzung oder zur Einhüllung zu genügen. Ungewöhnliche Ausdehnung des Darmkanals, besonders auch durch Gase, daraus entstehende Schmerzen, Blähungskoliken, aber auch mannichfache Reizungen der Schleimhaut des Darmkanals und dadurch bedingte Störungen der Absonderungen, Diarrhöen oder umgekehrt Verstopfungen, sind die gewöhnlichen Folgen eines übermässigen Genusses von Speisen. — Dass eine häufige Wiederholung solch übermässigen Genusses von Speisen im Darmkanal und den dazu gehörigen Absonderungsorganen, besonders in der

Leber in ähnlicher Weise wie im Magen habituelle Hyperämie bedingt, die auch hier zu den mannichfachsten weitern Störungen Anlass geben kann, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

§. 516. Weit schwieriger ist es zu sagen, welche nachtheilige Wirkungen der übermässige Genuss von Speisen auf das Blut und damit auf die gesammte Ernährung ausübt. Eine Ueberladung des Magens giebt wohl schwerlich Gelegenheit zu reichlicherer Bildung eines gesunden Blutes, und selbst das zur Gewohnheit gewordene übermässige Essen dürfte kaum als Ursache einer allzureichlichen Blutbildung, einer wirklichen Polyämie anzusehen sein. Es ist früher erwähnt worden, dass die Verdauungsflüssigkeiten immer nur eine bestimmte Menge Nahrungsstoffe lösen und zur Aufsaugung befähigen können, und dass auch von den keiner besonderen Vorbereitung bedürftigen Fetten in einer gegebenen Zeit nur eine bestimmte Menge in die Chylusgefässe aufgenommen wird. Hierdurch sind schon der Aufnahme von Nahrungsstoffen ins Blut ziemlich enge Schranken gesetzt. Das im Uebermaass Genossene wird in der Regel mit den Excrementen wieder entleert. Eine Ueberladung des Magens und selbst das zur Gewohnheit gewordene überreichliche Essen hat aber in der Regel so mannichfache nähere oder entferntere Störungen der Verdauung selbst zur Folge, dass damit kaum eine normale, geschweige denn eine überreichliche Bildung gesunden Blutes dürfte bestehen können. Die Erfahrung lehrt denn auch täglich, dass übermässige Esser in der Regel weder an Vollblütigkeit leiden, noch auch die Zeichen einer besonders guten und reichlichen Ernährung des gesammten Körpers darbieten. — Eine andere Frage aber ist, ob nicht in Folge übermässigen Essens und in Folge der dadurch bedingten mannichfachen Verdauungsstörungen, mangelhaft oder selbst fehlerhaft vorbereitete, gleichsam zu rohe Nahrungsstoffe oder auch sonstige ganz fremdartige Producte ins Blut gelangen können, die einerseits unfähig sind, zur normalen Blutbildung und zur Ernährung verwendet zu werden, und die andererseits vielleicht selbst unmittelbar zu weiteren Störungen der Lebensthätigkeiten Anlass geben. Manche Erscheinungen dürften dieser Annahme das Wort reden. Schon bei einmaliger Ueberladung des Magens, mehr noch bei zur Gewohnheit gewordenem übermässigem Essen pflegen auch die aus dem Blute hervorgehenden Absonderungen, besonders der Nieren und der Haut krankhaft verändert zu werden. Der Urin wird trübe und zeigt ungewöhnliche Mengen theils stickstoffhaltiger Materien, Harnstoff, Harnsäure und Extractivstoffe, theils sonstiger Salze, und die Ausdünstung der Haut wird verändert, oder es entstehen Hautausschläge verschiedener Art. Allein wir sind noch weit davon entfernt, diese Erscheinungen in bestimmte Beziehungen mit dem überreichlichen Genuss von Speisen bringen zu können, und müssen uns mit dieser oberflächlichen Andeutung der Möglichkeit begnügen, späteren Zeiten es überlassend, die einzelnen Zwischenglieder aufzufinden und mit einander zu verbinden.

auf die Blutmischung.

§. 517. Die nachtheiligen Wirkungen einer zu *geringen* Aufnahme von Nahrung sind weit einfacher, klarer und leichter zu verfolgen. Am reinsten kommen sie zur Beobachtung bei Gemüthskranken, die bei sonst vielleicht ganz gesundem Körper, und namentlich bei ganz gesunden Verdauungsorganen aus einer vorgefassten Idee sich der Nahrungsaufnahme

Zu geringe Menge.

mehr und mehr oder selbst vollständig enthalten. Wo dagegen vorhergehende Krankheiten der Verdauungsorgane die Aufnahme der erforderlichen Nahrung unmöglich machen, oder wo wirklicher Mangel an geeigneten Nahrungsmitteln erst zum Genuss ungeeigneter treibt, gestalten sich auch hier die nachtheiligen Wirkungen der mangelhaften Nahrungsaufnahme oft in sehr verwickelter Weise.

Die nächsten Folgen äussern sich auch hier in dem Magen und den übrigen Verdauungsorganen. Bei einmaligem längerem Fasten sammelt sich der Magensaft, der wenn auch mit geringerer Lebhaftigkeit, doch auch ohne den Reiz im Magen befindlicher Speisen stetig abgesondert wird, in dem Magen selbst, mehr noch in den zahlreichen Drüsen der Magenschleimhaut an und erregt anfangs das Gefühl des Hungers, bei längerer Dauer und höherem Grade aber selbst schmerzhaftes Nagen und überhaupt krankhafte Reizung des Magens. Das Gefühl von allgemeiner Schwäche, das bis zu wirklicher Ohnmacht sich steigern kann, und das in Folge solches längeren Fastens besonders bei reizbaren Individuen so leicht eintritt, wird ohne Zweifel nicht durch einen Mangel der eigentlichen Ernährung oder durch eine Verminderung oder Verarmung des Blutes, die wohl nicht so schnell eintritt, sondern vielmehr durch die Reizung des Magens vermittelst des in demselben sich anhäufenden Magensaftes bewirkt, wie wir auch auf sonstige krankhafte Reizung des Magens ähnliche Zustände von Schwäche und Ohnmacht entstehen sehen. — Wird dagegen längere Zeit hindurch eine zu geringe Menge oder gar keine Nahrung genossen, so vermindert sich mehr und mehr die Absonderung des Magensaftes und der übrigen Verdauungsflüssigkeiten, der Magen selbst, der durch Speisen nicht mehr in gewohnter Weise ausgedehnt wird, verkleinert sich, schrumpft zusammen, seine Muskelwand wird in Folge der mangelnden Anregung immer schwächer und es tritt am Ende allseitige Atrophie des Magens und der übrigen Verdauungsorgane ein, wie sie ein jedes Körperorgan befällt, das nicht in normaler Weise zur Thätigkeit angeregt wird. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass nach länger fortgesetzter, wenn auch nur theilweiser Entziehung der Speisen, der Magen die Fähigkeit verliert, die früher gewohnten Speisemengen zu verdauen.

Bald aber erstreckt sich die nachtheilige Wirkung einer zu geringen Nahrungsaufnahme auch auf das Blut und durch dieses auf die gesammte Ernährung. Es wird nicht hinreichend neues Blut gebildet, und in dem Grade, in dem die Zufuhr von aussen fehlt, und in dem durch die Lebensthätigkeiten dennoch organische Substanz stets verbraucht wird, die aus dem Blute wiederersetzt werden muss, verarmt das Blut, und es treten alle Erscheinungen und alle näheren und ferneren Folgen der Anämie ein. Es fehlt noch zu sehr an genauen Untersuchungen, um mit Bestimmtheit entscheiden zu können, ob hierbei das Blut gleichmässig, im Ganzen wie in seinen einzelnen Bestandtheilen nur vermindert wird, oder ob auch qualitative Aenderungen, krankhafte Zersetzungen desselben, sogenannte dyskrasische Zustände nothwendige und stete Folgen der durch mangelnde Nahrungsaufnahme bedingten Anämie sind. Dass solche Zustände unter sonst geeigneten Verhältnissen hier besonders leicht entstehen können, da alle Lebensthätigkeiten, durch welche im normalen Zustande die gesunde

Mischung des Blutes erhalten wird, hier mehr oder weniger darnieder liegen, ist nicht zu verkennen; doch dürften z. B. die angeblich scorbutischen Erscheinungen, namentlich die Austretungen von Blut am Zahnfleisch, in und unter der Haut, und deren Folgen, die in der Regel solche Anämie begleiten, ebensowohl und besser durch eine Atrophie, Schwäche und Tonlosigkeit der festen Theile, insbesondere der Blutgefässe, als durch eine sogenannte Dissolution des Blutes sich erklären lassen.

§. 518. Der Mensch ist, seiner ganzen Organisation nach, auf den Genuss einer aus animalischen und aus vegetabilischen Speisen gemischten Nahrung angewiesen, während die Thiere in der Regel ausschliesslich entweder nur mit animalischen oder mit vegetabilischen Substanzen sich nähren und darnach in die zwei Klassen der Fleischfresser oder der Pflanzenfresser zerfallen. Zufolge der früher erwähnten neueren Entdeckungen in der Nahrungsmittellehre stehen sich jedoch die animalischen und die vegetabilischen Nahrungsmittel nicht so einander gegenüber, wie diess früher angenommen wurde. Beide sind nicht specifisch verschieden oder gar entgegengesetzt; sie enthalten vielmehr beide wesentlich dieselben oder doch sehr ähnliche Bestandtheile, nemlich Proteinstoffe und Kohlehydrate, und unterscheiden sich hauptsächlich nur durch das verschiedene Mengenverhältniss, in welchem diese beiden für das Leben gleich wichtigen Nahrungsbestandtheile, die blutbildenden oder Hämatogeneten und die sogenannten Respirationsmittel in ihnen enthalten sind. Aber auch diese, wenn auch nur quantitative Verschiedenheit ist schon von nicht geringer Bedeutung für die gesammte Ernährung. Grösser und bedeutender noch gestaltet sich die Verschiedenheit der animalischen und der vegetabilischen Nahrungsmittel, wenn man sie nicht in Beziehung auf die eigentliche Ernährung, sondern in Beziehung auf die Verdauung betrachtet. — Die animalischen Speisen, namentlich die verschiedenen Fleischarten, sind im Allgemeinen am leichtesten verdaulich; sie werden von dem Magensaft fast vollständig aufgelöst, dehnen den Magen verhältnissmässig nur wenig aus, und können, da sie im Wesentlichen schon dieselbe Zusammensetzung wie das Blut besitzen, wenn die sonstigen Bedingungen dazu vorhanden sind, fast vollständig in Blut umgewandelt werden. Die vegetabilischen Speisen dagegen sind im Allgemeinen weit schwerer verdaulich, weil sie neben dem eigentlichen Nahrungsstoff eine verhältnissmässig sehr grosse Menge ganz unlöslicher Substanzen enthalten; sie müssen deshalb in weit grösserer Menge genossen werden, um dem vorhandenen Nahrungsbedürfniss zu genügen, dehnen mithin den Magen und Darmkanal ungleich mehr aus, und reizen die Verdauungsorgane nicht nur mechanisch in weit höherem Grade als die animalischen Speisen, sondern auch chemisch, weil ihre schwerverdaulichen Bestandtheile weit mehr zu abnormen chemischen Umsetzungen Veranlassung geben. Qualitative Schädlichkeit der Speisen.

§. 519. Es ergiebt sich schon hieraus mit Leichtigkeit, welche nachtheilige Wirkungen eine zu ausschliessliche *animalische* und eine zu ausschliessliche *vegetabilische* Nahrung zur Folge haben muss. Das Gefühl der Sättigung ist, wie schon früher erwähnt wurde, ein sehr unsicheres, und richtet sich weit weniger nach dem Nahrungsbedürfniss des gesamm- Zu ausschliesslicher Genuss thierischer Nahrung.

ten Körpers, als nach der grösseren oder geringeren Anfüllung des Magens. Wenn wir uns satt essen, so essen wir meist nicht nur bis das Gefühl des Hungers befriedigt ist, — was schon sehr bald geschieht, sondern bis wir den Magen auf einen gewissen Grad wenigstens angefüllt fühlen. Bei zu ausschliesslichem Genuss *animalischer* Kost findet diese Anfüllung in weit geringerem Grade statt als bei gleichzeitigem Genuss vegetabilischer Kost, und es kann mithin eine weit grössere Menge wirklich nährender, blutbildender Bestandtheile genossen werden, die um so eher das wirkliche Nahrungsbedürfniss des gesammten Körpers überschreitet, da die animalischen Substanzen überdiess leichter, schneller und vollständiger verdaut werden, mithin auch weit weniger zu krankhafter Reizung des Magens und zu sonstigen Verdauungsstörungen Anlass geben. So gelangt denn in der Regel bei zu ausschliesslichem Genuss animalischer Kost zu viel stickstoffhaltige Substanz in das Blut, und bedingt hier theils, wenn die sonst erforderlichen Bedingungen dazu vorhanden sind, eine allzureichliche Blutbildung, Polyämie, Plethora, mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen, oder, was häufiger der Fall ist, eine Ueberladung des Blutes mit Stoffen, die um wieder ausgeschieden zu werden der Zersetzung durch den Sauerstoff des Blutes bedürfen, und die, wenn bei mangelhafter Körperbewegung, bei sonst wie beschränktem Athmen oder auch aus anderen Ursachen die hinlängliche Menge Sauerstoffs fehlt, nur unvollständig zersetzt oder zu langsam ausgeschieden werden, und in dem einen wie in dem andern Fall mancherlei Lebensstörungen bedingen, die an einem frühern Orte, wo von den Dyscrasieen des Bluts durch Zurückhaltung der Auswurfstoffe die Rede war, bereits erwähnt worden sind. — Bei zu ausschliesslichem Genuss animalischer Kost wird aber auch der Darmkanal verhältnissmässig nur wenig zur Bewegung angeregt, weil weniger unverdaute Speisereste denselben zu durchlaufen haben; es entsteht leicht eine gewisse Trägheit des Darmkanals, die für sich schon hemmend auf die Absonderungen und den Blutlauf in den Unterleibsorganen einwirkt und um so mehr zu Störungen der mannichfachsten Art Veranlassung giebt, je grösser zu gleicher Zeit der Blutreichthum überhaupt ist, und je mehr die Ueberladung des Blutes mit Auswurfstoffen auch von ihrer Seite Stockungen in den Gefässen und örtliche Hyperämieen begünstigt. Es liegt hierin ein weiteres wichtiges Moment, vermittelst dessen eine zu ausschliessliche animalische Nahrung, insbesondere bei sitzender Lebensweise, ihre nachtheiligen Wirkungen ausübt und namentlich die mannichfachsten Störungen in fast sämmtlichen Organen der Unterleibshöhle bedingt. — Wird endlich, wie diess meistens der Fall ist, mit zu ausschliesslicher animalischer Kost auch eine grosse Menge Fett genossen und zwar mehr als in das Blut aufgenommen werden kann, so entspringt aus den verschiedenen chemischen Umsetzungen, die dasselbe bei seiner Wanderung durch den Darmkanal erleidet, eine weitere reichliche Quelle neuer Schädlichkeiten, die jedoch bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft noch nicht im Einzelnen zu verfolgen ist.

Zu ausschliesslicher Genuss pflanzlicher Nahrung.

§. 520. Wenn der Genuss zu ausschliesslicher animalischer Nahrung seine nachtheiligen Wirkungen zunächst und zumeist in dem Blute entfaltet und erst von hier aus und secundär auf den übrigen Körper und namentlich auch wieder

auf die Verdauungsorgane verbreitet, so übt der zu ausschliessliche Genuss *vegetabilischer* Kost zunächst und zumeist seine nachtheiligen Wirkungen auf den Magen und Darmkanal selbst. Nur in seltneren Fällen, wenn die genossenen Vegetabilien überhaupt nur sehr geringe Mengen von Proteinstoffen enthalten, dürfte unmittelbar eine mangelhafte, ungenügende Blutbildung daraus hervorgehen, wie sie der zu geringen Nahrungsaufnahme überhaupt zu folgen pflegt. In der Regel wird dagegen durch die grössere Menge des Genossenen der Mangel an wahrem Nahrungsgehalt ausgeglichen, und so lange die Verdauungsorgane den gesteigerten Ansprüchen zu genügen vermögen, mag die gesammte Ernährung des Körpers ungestört von Statten gehen. Um so leichter aber entstehen in Folge des Genusses zu ausschliesslicher vegetabilischer Kost die mannichfachsten Störungen des Magens selbst und zwar um so mehr, je mehr unverdauliche Substanzen die genossenen Vegetabilien enthalten, und in je grösserer Menge sie um ihres geringen Nahrungsgehaltes willen genossen werden. Katarrh und chronische Entzündungen der Schleimhaut des Magens und Darmkanals und der dazu gehörigen Drüsen, die in sehr verschiedenen Formen auftreten können, sind die gewöhnlichen Folgen einer ungeeigneten, schwerverdaulichen, vorzugsweise vegetabilischen Nahrung, und bilden den Ausgangspunkt für die mannichfachsten Störungen organischer Vorgänge, unter denen nicht bloss mangelhafte, sondern auch fehlerhafte Blutbildung, Dyscrasieen der verschiedensten Art oben anstehen, die dann wieder ihrerseits theils auf die schon gestörten Verdauungsorgane zurückwirken, theils in andern Theilen des Körpers zu den verschiedensten Störungen Anlass geben oder schon vorhandene Uebel befördern oder compliciren.

§. 521. Dass auch die Nahrungsmittel, abgesehen von ihrer Abstammung aus dem Thierreich und Pflanzenreich und von ihrem verschiedenen Gehalt an Proteinstoffen und Kohlehydraten, noch durch ihre mannichfachen sonstigen Bestandtheile sich qualitativ vielfach von einander unterscheiden, und dass sie auch durch diese qualitativen Verschiedenheiten, wenn die eine oder die andere Art in zu grosser Menge genossen wird, sowohl auf die Verdauung wie auf die gesammte Ernährung nachtheilig einwirken können, ergiebt sich von selbst. So befördern die mannichfachen gewürzhaften Bestandtheile vieler Nahrungsmittel oder gewürzhafte Zusätze zu denselben die Verdauung in hohem Grade und sind deshalb um so nöthiger, je schwerverdaulicher die genossenen Speisen an sich sind; allein zu reichlicher Genuss von Gewürzen veranlasst durch gesteigerte Absonderung von Verdauungsflüssigkeiten, dass mehr Nahrung verdaut wird, als dem Körper vielleicht zuträglich ist, oder erregt auch zu starke Congestion zu den Verdauungsorganen, die mannichfache weitere Nachtheile zur Folge haben kann. So ist der Genuss säuerlicher Nahrungsmittel, der meisten Obstarten der Gesundheit häufig sehr zuträglich, während zu reichlicher Genuss derselben leicht Störungen der Verdauung herbeiführt. Wir müssen jedoch die nähere Verfolgung dieser Verhältnisse der Diätetik sowie der speciellen Pathologie und Therapie überlassen.

§. 522. Die Speisen können endlich auch durch die *unregelmässige Zeit ihres Genusses* der Gesundheit nachtheilig werden. Wenn der Mensch schon Unregelmässiger Genuss der Speisen.

bei der Nahrungsaufnahme überhaupt, wie früher erwähnt wurde, weniger durch ein sicheres Gefühl des wirklichen Bedürfnisses als durch mancherlei äussere Umstände und die daraus hervorgegangene Gewohnheit geleitet wird, die ebenso leicht eine fehlerhafte als eine richtige sein kann, so ist diess vorzugsweise auch hinsichtlich der mehr oder weniger regelmässigen Zeit der Fall, in der die Nahrungsaufnahme stattfindet. Bei aller Verschiedenheit jedoch, der man in dieser Beziehung bei den einzelnen Völkern, Ständen und Individuen begegnet, findet man fast immer eine gewisse Regelmässigkeit beobachtet, und eine solche Regelmässigkeit hinsichtlich des Genusses der Speisen ist auch in der Organisation des menschlichen Körpers nothwendig begründet, da der Magen und die übrigen Verdauungsorgane nach der zur Verdauung nöthigen gesteigerten Thätigkeit ebensosehr der Ruhe und des erholenden Wiederersatzes bedürfen, wenn sie für ihre Verrichtungen fähig bleiben sollen, wie fast alle anderen Körperorgane. — Völlige Unregelmässigkeit in der Aufnahme der Nahrung, wobei je nachdem die äusseren Umstände es mit sich bringen, bald eine ungewöhnlich lange Zeit gefastet, dann wieder um so anhaltender oder um so häufiger und um so mehr genossen wird, kann nur bei sehr kräftigen gesunden Naturen, bei wilden Völkern, die dann auch hierin den Thieren noch näher stehen, ohne wesentliche Beeinträchtigung der Gesundheit ertragen werden, da in allen andern Fällen nur die nachtheiligen Wirkungen einmal zu geringer und dann allzureichlicher Nahrung hier zusammentreffen und sich gegenseitig zum grössten Nachtheil des gesammten Organismus steigern würden. Allein auch wo eine bestimmte Regelmässigkeit beobachtet wird, kann diese für den einzelnen Fall eine sehr ungeeignete sein. Wie das Nahrungsbedürfniss überhaupt je nach der Verschiedenheit des Alters, des Geschlechts und der Individualität ein sehr verschiedenes ist, so besteht auch hinsichtlich der geeignetsten Zeit der Nahrungsaufnahme eine sehr grosse Verschiedenheit. Im Allgemeinen lässt sich nur sagen, dass je kräftiger die Verdauung ist, und je mehr mithin auf einmal genossen und ohne Beschwerde vollständig verdaut werden kann, desto seltner sollte gegessen werden. Ein kräftiger Mann mit gesunden Verdauungsorganen wird sich bei *einer* Hauptmahlzeit innerhalb 24 Stunden am wohlsten befinden, während Frauen, Kinder oder durch Krankheiten geschwächte Individuen weit öfter Speise zu sich nehmen müssen, weil sie nicht soviel auf einmal verdauen können, als der Körper für einen längeren Zeitraum bedarf.

Findet die Nahrungsaufnahme häufiger statt, als für den einzelnen Fall geeignet ist, so treten am ersten und am häufigsten die Folgen zu reichlicher Blutbildung oder eine Ueberladung des Blutes mit zur Ernährung nicht verwendbaren Nahrungsstoffen ein. Während bei Ueberladungen des Magens mit Speisen überhaupt die meist eintretenden Verdauungsstörungen die etwaige nachtheilige Wirkung der zu reichlichen Nahrung auf das Blut verhindern, und während bei dem Genusse allzunahrhafter stickstoffhaltiger Nahrung, wenn derselbe in grösseren Zwischenräumen stattfindet, eine Schranke für die nachtheilige Wirkung auf das Blut wenigstens darin liegt, dass nur eine gewisse Menge Nahrung von der vorhandenen Verdauungsflüssigkeit gelöst und zur Aufsaugung befähigt wird, der Ueberschuss aber durch die Galle wieder niedergeschlagen und unverwendet aus dem Darmkanal entleert wird, kann bei häufigem wiederholtem Genuss von Nahrung die

grösstmögliche Menge derselben vollständig verdaut und in das Blut aufgenommen werden. — Eine zu häufige Nahrungsaufnahme kann aber auch auf die Verdauungsorgane selbst nachtheilig wirken, wenn nemlich von Neuem Speisen genossen werden, bevor früher genossene vollständig verdaut und aus dem Magen entleert worden sind. Eine solche Vermischung neuer Speisen mit bereits theilweise verdauten muss bewirken, dass entweder die letzteren länger als nöthig im Magen zurückgehalten, oder die ersteren schneller als gut ist aus demselben weiter bewegt werden, und beides kann nur zur Entstehung abnormer chemischer Umsetzungen Anlass geben.

Eine verhältnissmässig zu seltene Nahrungsaufnahme endlich lässt entweder die Folgen zu geringer Nahrungsaufnahme überhaupt, mangelhafte Blutbildung und Ernährung entstehen, oder veranlasst, wenn das Nahrungsbedürfniss sich in höherem Grade geltend macht, dass eine grössere Menge von Speisen genossen wird, als die Verdauungsorgane in dem gegebenen Falle bewältigen können, und bedingt dann je nach den vorhandenen Umständen die verschiedensten Verdauungsstörungen.

§. 523. Der Organismus bedarf nicht nur der Speisen sondern auch der *Getränke* zu seinem Lebensunterhalt. Der gesammte Stoffwechsel im Innern des Körpers, auf dem das Leben beruht, kann nur mit Hülfe reichlicher lösender Flüssigkeiten vor sich gehen. Durch diesen Stoffwechsel selbst aber und in Folge desselben geht dem lebenden Körper stets eine grosse Menge Flüssigkeit verloren, die deshalb wieder ersetzt werden muss. Nicht nur die mannichfachen im Innern des Organismus stattfindenden und für die verschiedenen Lebensverrichtungen unerlässlichen Absonderungen erfordern eine grosse Menge Flüssigkeit; auch die Ausscheidung der verbrauchten organischen Substanzen durch die Nieren kann nur mit Hülfe reichlich verdünnender Flüssigkeit bewirkt werden, während gleichzeitig durch die atmosphärische Luft dem Körper in den Lungen und auf der äussern Haut eine Menge verdunstenden Wassers entzogen wird. Getränke

Zum Ersatz dieses vielfachen Wasserverlustes dienen jedoch nicht allein die Getränke. Auch die festen Speisen enhalten weit grössere Mengen Wassers, als es den Anschein hat; viele über die Hälfte, manche bis zu 70 und 80 Prozent ihres Gewichtes. Andererseits enthält selbst das reinste Trinkwasser an verschiedenen Salzen Bestandtheile, die auch für die Blutbildung und Ernährung von grosser Bedeutung sind. Eine scharfe Grenze lässt sich mithin zwischen Speisen und Getränken nicht ziehen. Die Milch, das nach allen Seiten genügende Nahrungsmittel der Säuglinge, bietet die vollkommenste Verbindung von Speise und Trank dar. Aehnliches gilt aber auch von manchen unserer künstlich zubereiteten Nahrungsmittel, z. B. den Suppen und Brühen, während andererseits manche Früchte eher zu den Getränken als zu den Speisen zu rechnen sein dürften.

Demungeachtet werden immer beträchtliche Mengen von Flüssigkeiten neben den Speisen nur um der Flüssigkeit willen als Getränke genossen, und da der Durst ein im Ganzen ebenso unsicherer Anzeiger für das wirkliche Bedürfniss des Körpers nach Flüssigkeiten, wie der Hunger für das wirkliche Nahrungsbedürfniss ist, und da jedenfalls bei dem gegenwärtigen Culturzustand der Menschen weit weniger aus wirklichem Durst, als

vielmehr aus Gewohnheit oder aus sonstigen Rücksichten getrunken wird, so ist auch der Genuss der Getränke zu einer Quelle mannichfacher Lebensstörungen geworden.

Quantitative Schädlichkeit der Getränke.

§. 524. Das eigentlich normale Getränk ist nur das *Wasser*. Alle sonstigen Getränke sind nur Getränke durch ihren Wassergehalt; sie bestehen wesentlich aus Wasser, dem sei es von Natur oder durch Kunst mannichfache andere Stoffe der verschiedensten Art und in sehr verschiedenen Mengen beigemischt sind. Die etwaigen Nachtheile demnach, welche die Getränke durch ihre *quantitativen* Verhältnisse auf den Organismus ausüben, die aus zu reichlichem oder aus zu geringem Genuss von Getränken entspringen, lassen sich am reinsten aus den Wirkungen ermitteln, die auf den Genuss von Wasser folgen. Das genossene Wasser wird von einem gesunden Magen mit Leichtigkeit aufgesogen, gelangt rasch ins Blut, kreist mit demselben und wird wenn im Ueberschuss vorhanden in der Regel mit derselben Schnelligkeit aus dem Blute wieder ausgeschieden. Nur wenn der Magen selbst krankhaft verändert, wenn die Aufsaugung aus demselben durch irgend eine Ursache verhindert, oder auch wenn eine ungewöhnliche Reizbarkeit des Magens vorhanden ist, kann schon eine verhältnissmässig geringe Menge Wassers schmerzhaftes Drücken in demselben veranlassen, während sehr grosse Mengen, rasch hintereinander getrunken, auch den gesundesten Magen übermässig ausdehnen, dadurch mancherlei Beschwerden und selbst Erbrechen der genossenen Flüssigkeiten herbeiführen können, und habituelles übermässiges Trinken schon durch die oft wiederholte allzugrosse Ausdehnung des Magens sowohl Tonlosigkeit desselben als Fehler seiner Absonderung bedingen muss. Das genossene Wasser gelangt höchstens in den obern Theil des Darmkanals; es kann mithin auf den untern Theil desselben, namentlich auf den Dickdarm unmittelbar keinerlei nachtheilige Wirkung üben, und wenn bei vorhandener Neigung dazu schon auf geringen Wassergenuss Durchfall entsteht, — und nicht nur Laien sondern auch Aerzte fürchten und verbieten in solchen Fällen jeden Genuss von Wasser, — so erklärt sich diess nur aus einem vorhandenen krankhaften Zustand des Quergrimmdarms, der in nächster Berührung mit dem Magen durch jede Ausdehnung und Bewegung des letzteren zu peristaltischer Bewegung und zu gesteigerter Absonderung mechanisch angeregt wird. — In dem Blute selbst dürfte auch im grossen Uebermaass genossenes Getränke keine dauernde krankhafte Veränderung bewirken, wenigstens ist eine abnorme Verdünnung desselben nicht zu befürchten, so lange die normalen Ausscheidungsorgane in ungestörter Thätigkeit sind. Dagegen können diese Ausscheidungsorgane selbst, insofern sie allzusehr in Anspruch genommen werden, die nachtheiligen Wirkungen des übermässigen Genusses von Getränken erfahren. In der Regel sind es die Nieren, die das überschüssige Wasser aus dem Blute entfernen. Nur wo die Haut entweder in Folge äusserer Wärme oder auch durch innere Ursachen ohnediess in gesteigerter Thätigkeit ist, übernimmt auch sie die Ausscheidung des Wassers aus dem Blute; es tritt dann mehr oder weniger reichlicher Schweiss ein. Der Genuss kalter Getränke steigert deshalb vorzugsweise die Thätigkeit der Nieren, während reichlich genossenes warmes Getränk schon an sich die Haut-

thätigkeit mehr anregt. Eine jede zu starke oder zu häufige Anregung zur Thätigkeit bewirkt aber in allen Organen leicht übermässige Congestion und mannichfache weitere Störungen, und so kann auch der zu reichliche Genuss von Getränken je nach den verschiedenen Umständen bald in den Nieren bald in der Haut den Grund zu mannichfachen krankhaften Veränderungen legen. — Sind aber die normalen Ausscheidungsorgane dauernd oder auch nur vorübergehend ausser Stande das überschüssige Wasser aus dem Blute zu entfernen, so kann das zu reichlich genossene Getränk auch unmittelbar vom Blute aus die verschiedensten weiteren Störungen im Organismus hervorrufen oder unterhalten. Grosse Mengen heissen Wassers rasch nach einander getrunken, wie man es wohl zur Heilung der Gicht angerathen hat, pflegen, wenn nicht bald reichlicher Schweiss ausbricht, eine heftige Aufregung des Gefässsystems zu bewirken, die leicht in blutigen Schlagfluss endigen oder zu acuten serösen Ergiessungen in innere Körpertheile führen kann. Bei krankhafter Veränderung der Nieren begünstigt jedes in zu grosser Menge genossene Getränke die Entstehung hydropischer Ausscheidungen oder unterhält bereits vorhandene.

§. 525. *Allzuspärlich* genossenes Getränk kann zunächst Störungen der Verdauung bewirken, indem zur Lösung wie zur Aufsaugung der Nahrung eine grosse Menge wässeriger Flüssigkeit erfordert wird, die theils aus den genossenen Speisen und Getränken selbst, theils aus den Absonderungen der Verdauungsorgane herrührt. Allein auch auf die Beschaffenheit des Blutes und auf sämmtliche Ernährungsvorgänge wirkt der zu spärliche Genuss von Getränken selbst nachtheiliger als der zu reichliche. Es ist eine von Lehmann und anderen beobachtete Thatsache, dass auch bei ganz gesundem Zustande durch ungewöhnliche Vermehrung des Getränks auch eine grössere Menge von Harnstoff zur Ausscheidung durch die Nieren gebracht wird, und es lässt sich hieraus mit grösster Wahrscheinlichkeit folgern, dass bei zu spärlichem Getränk die Ausscheidungsproducte nicht in normaler Menge aus dem Blute entfernt werden, dass sie sich im Gegentheil in demselben anhäufen, vielleicht nicht einmal die normalen Umsetzungen rechtzeitig erfahren. So würden die mannichfachsten Verunreinigungen des Blutes durch Zurückhaltung der Auswurfsstoffe in Folge zu geringen Genusses von Getränken entstehen müssen, die nicht ohne die mannichfachste Rückwirkung auf alle Bildungsvorgänge bleiben können. — Zu spärliches Getränk und zu geringer Wassergehalt des Blutes muss aber auch störend auf alle zum Leben nöthigen Absonderungen im Inneren der Körperorgane führen, und es muss hier namentlich eine nachtheilige Rückwirkung auf die Verdauungsvorgänge stattfinden, bei denen reichliche wässerige Ausscheidungen aus dem Blute ein wesentliches Erforderniss sind. So ist auch die habituelle Trägheit des Darmkanals, die Neigung zu Verstopfung, die in Folge zu spärlichen Genusses von Getränken einzutreten pflegt, keine unmittelbare sondern eine mittelbare Folge, indem es bei der Wasserarmuth des Blutes nicht zu den nöthigen Absonderungen der erforderlichen Darmflüssigkeiten kommt. — Endlich werden bei zu spärlichem Genuss von Getränken auch die normalen Ausscheidungsorgane des Wassers, die Nieren und namentlich die Haut nicht hinlänglich in Anspruch genommen und in Thätigkeit erhalten, sowie bei

dem Mangel einer hinreichenden Anfüllung des Gefässsystems, wie sie durch reichlicheren Genuss von Getränken wenn auch nur vorübergehend bewirkt wird, der Blutlauf überhaupt leicht gestört und zu träge wird. Besonders ist es die Haut, die bei zu spärlichem Genusse von Getränken mehr und mehr unthätig wird und selbst in ihrer Ernährung Noth leidet; und die oft so überaus heilsame Wirkung der Wasserkuren, bei denen das Trinken des Wassers von nicht viel geringerer Bedeutung ist wie das Baden, beruht zum grössten Theil auf der Erregung und kräftigen Belebung der äusseren Haut.

Qualitative Schädlichkeit der Getränke.

§. 526. Die *Qualität* der genossenen Getränke ist eine unendlich verschiedene. Schon das Wasser zeigt vielfach je nach dem Boden, aus dem es entspringt, einen sehr verschiedenen Gehalt an ihm beigemischten Bestandtheilen und übt demnach sehr verschiedene Wirkungen auf den Organismus. Weit grösser aber und kaum zu übersehen ist die Verschiedenheit der sonstigen zusammengesetzteren und namentlich der künstlich bereiteten Getränke, die von den civilisirten Menschen unserer Tage genossen werden. Sieht man jedoch ab von all den Flüssigkeiten, die theils nur des Geschmackes wegen, theils um sonstiger Wirkungen willen genossen werden, die sie auf den Körper ausüben, und die mithin zum Theil wenigstens eher in die Klasse der Arzneien oder der Gifte gehören, und beschränkt man sich auf diejenigen, die in grösserer Ausdehnung wirklich als Getränke dienen, d. h. zur Stillung des Durstes und zum Wiederersatz der verbrauchten Körperflüssigkeiten getrunken werden, so zerfallen dieselben neben dem blossen Wasser in die zwei Klassen der *alkoholhaltigen Getränke* und der *Pflanzenaufgüsse des Kaffees und des Thees.* Doch können auch hierüber nur ganz allgemeine Andeutungen gegeben werden, und es muss der Diätetik und der Pharmakodynamik überlassen bleiben, die Wirkungen derselben mehr im Einzelnen zu schildern.

Verschiedene Trinkwasser.

§. 527. Die *verschiedenen Arten des Wassers*, auch abgesehen von den eigentlich sogenannten Mineralwassern, üben ohne Zweifel durch ihre verschiedenen Bestandtheile mannichfach verschiedene Wirkungen auf den Körper aus und werden nicht selten Ursache wirklicher Störungen der Gesundheit. Doch fehlt es noch allzusehr an genaueren Beobachtungen und Untersuchungen, um die Entstehungsweise dieser Wirkungen, die in der Regel zunächst als Störungen der Verdauung sich kund geben, bestimmter angeben zu können. Auch scheint sich der Körper verhältnissmässig leicht an solche anfangs schädliche Wirkung des Wassers zu gewöhnen. Wenigstens ist es eine häufige Erfahrung, dass Fremde an einem Orte in Folge des Genusses des ihnen ungewohnten Trinkwassers leicht von Diarrhoeen, Verstopfungen und sonstigen Beschwerden befallen werden, während die Einwohner keine solche Wirkungen davon verspüren, und auch der Fremde sich in der Regel bald daran gewöhnt. In anderen Fällen, namentlich in sumpfigen Gegenden, scheint jedoch ein schlechtes Trinkwasser auch anhaltendere und bedeutendere nachtheilige Wirkungen auszuüben und dürfte zur Entstehung mancher endemischer Krankheiten, sowohl fieberhafter als fieberloser, beitragen. So hat man schon seit langen Zeiten und neuerdings wieder mit grösserer Bestimmtheit das Trinkwasser

mancher Gegenden und namentlich den Gehalt derselben an Magnesia oder umgekehrt einen mangelnden Jodgehalt als Ursache des meist endemischen Kropfes beschuldigt. Doch fehlt es noch zu sehr an hinlänglichen Beweisen für solche Behauptungen, und es muss die Bestätigung oder Widerlegung derselben weiteren genaueren Untersuchungen überlassen bleiben.

§. 528. Die *alkoholhaltigen Getränke*, zu denen die vielen verschiedenen Arten des Biers, des Weins und des Branntweins gehören, haben in allen Theilen der Erde eine so ausgedehnte Anwendung gefunden, dass man sie wohl zu den wahren Lebensbedürfnissen rechnen darf, obwohl sie an sich keinerlei nährende Bestandtheile enthalten und auch als Getränke nur vermöge ihres verschiedenen Wassergehaltes dienen. Es scheint jedoch, dass der Mensch im Stande der Civilisation und in dem Grade als er sich von seinem ursprünglichen Zustande entfernt und erhebt, neben den eigentlich nährenden Speisen und Getränken auch gewisser künstlicher Reizmittel für den gesammten Organismus wirklich bedarf, wie er für die Verdauung bei dem Genuss zusammengesetzter künstlich zubereiteter Speisen des Zusatzes besonderer Gewürze bedarf. Diesem Bedürfniss nach künstlicher Erregung und Steigerung sämmtlicher Lebensthätigkeiten scheint nun der Genuss des Alkohols vor allem zu entsprechen, und es ist hiermit die hohe diätetische Bedeutung der alkoholartigen Getränke, aber im Allgemeinen auch schon die Richtung angegeben, in der dieselben so unendlich häufig eine höchst nachtheilige Wirkung auf den menschlichen Organismus ausüben. Die alkoholartigen Getränke weichen zwar auch sonst vielfach von einander ab durch die mannichfachen verschiedenen Bestandtheile, die sie neben dem Alkohol noch enthalten, — und auch vermittelst dieser Bestandtheile wirken sie in sehr verschiedener Weise auf den Organismus ein; hauptsächlich aber unterscheiden sie sich doch durch die verschiedene Menge Alkohols, die sie enthalten. Während einige, wie die leichteren Biere und Weine, bei verhältnissmässig geringem Alkoholgehalt, noch fast ganz in die Klasse der wirklichen Getränke gehören, insofern ihr Wassergehalt vorwiegend ihre Wirkung bestimmt, giebt es andere, die verhältnissmässig so wenig Wasser und dagegen so viel Alkohol enthalten, wie die Branntweine, dass sie streng genommen gar nicht mehr zu den Getränken, sondern je nachdem sie zweckmässig oder missbräuchlich verwendet werden, nur zu den Arzneien oder zu den Giften zu rechnen sein dürften. Die alkoholhaltigen Getränke.

Die nachtheiligen Wirkungen der alkoholhaltigen Getränke überhaupt lassen sich jedoch am leichtesten aus dem so häufigen Missbrauch der stärkeren Arten derselben erkennen, und es wird nach einer kurzen Schilderung derselben verhältnissmässig leicht sein, auch die geringfügigeren Wirkungen richtig zu beurtheilen, die einem zu reichlichen oder zu häufigen Genuss selbst der weniger schädlichen schwächeren Arten zu folgen pflegen.

Der in den Magen gelangende Alkohol wird allem Anscheine nach unverändert und mit grosser Schnelligkeit von den Gefässen des Magens aufgesogen und in das Blut geführt, jedoch nicht ohne vorher die Schleimhaut des Mundes, der Speiseröhre und vor allem des Magens, mit der er in Berührung kam, mehr oder weniger gereizt zu haben. Congestion und selbst entzündliche Reizung der Magenschleimhaut mit allen unter Um-

ständen sich daran reihenden weiteren Folgen, und hinsichtlich ihres Grades entsprechend der Menge und der Stärke des genossenen Alkohols, sowie der öfteren und schnelleren Wiederholung solchen Genusses sind die ersten und nie ausbleibenden nachtheiligen Wirkungen des im Uebermaass genossenen Alkohols. Der Alkohol scheint aber auch eine Zeitlang unverändert mit dem Blute zu kreisen; er wird zum Theil aus der Lunge unverändert ausgehaucht und gelangt somit auch mit der Schleimhaut der Lungen und ebenso auch mit anderen Schleimhäuten in Berührung, und bewirkt hier wenn auch in geringerem Grade ähnliche Reizung wie in der Schleimhaut der ersten Wege. Von noch grösserer Wichtigkeit ist die Wirkung, die der mit dem Blute kreisende Alkohol auf die Nerven und vor allem auf die Gefässnerven ausübt, mit denen er in den Haargefässen zunächst in Berührung kommt. Beschleunigte und verstärkte Thätigkeit des Herzens, rascherer und heftigerer Umlauf des Blutes ist die nächste Folge der ungewöhnlichen Erregung der Gefässnerven, die dann weiterhin besonders Ueberfüllung der peripherischen Haargefässe und, wo geringerer Widerstand vorhanden ist, örtliche Hyperämie oft bedeutenden Grades nach sich zieht, und bei öfterer Wiederholung um so eher auch passive Erweiterung, Atonie der Gefässe zurücklässt, je mehr der ungewöhnlichen Erregung der Nerven eine Unthätigkeit und Schwäche derselben zu folgen pflegt. Schon durch diese gesteigerte Gefässthätigkeit, die sich vorzugsweise auch in den nur geringen Widerstand darbietenden Centraltheilen des Nervensystems geltend macht, müssen auch diese zu gesteigerter Thätigkeit angeregt werden; allein leicht dürfte der mit dem Blute kreisende und alles leicht durchdringende Alkohol auch unmittelbar auf die Fasern des Gehirns und Rückenmarks erregend einwirken und so die Aufregung des gesammten Nervensystems bedingen, die man in Folge des Alkoholgenusses eintreten sieht.

Allein auch auf die *Mischung* des Blutes wirkt der im Uebermaass genossene Alkohol, und zwar in mehrfacher Beziehung nachtheilig ein. Bei seiner grossen Verwandtschaft zum Sauerstoff, mit dem er sich zur Bildung von Wasser und Kohlensäure verbindet, reisst er vorzugsweise den im Blute befindlichen Sauerstoff an sich, steigert dadurch in hohem Grade die Erzeugung der thierischen Wärme, die ein Product dieser Oxydationsprocesse ist, und zwar um so mehr, je mehr auch die gleichzeitig gesteigerte Nervenerregung das Vonstattengehen solcher Oxydationsprocesse befördert, entzieht aber in gleichem Grade den Sauerstoff allen anderen, der Oxydation nicht minder bedürftigen, im Blute befindlichen Substanzen, und giebt so zu mangelhafter Umsetzung der Auswurfstoffe, zur Zurückhaltung derselben im Blute oder zu krankhafter Ablagerung derselben in andere Körpertheile mannichfachen Anlass. So erklären sich aus einer mangelhaften Umsetzung und Ausscheidung der sonst genossenen Kohlehydrate die bei Säufern so oft vorkommenden, oft beträchtlichen Ablagerungen von Fett, das überdiess meist eine eigenthümliche talgartige Beschaffenheit zeigt, sowie die Ablagerungen von an Kohlenstoff reichen Pigmenten in verschiedenen Körpertheilen, während die mangelhafte Oxydation der stickstoffhaltigen Nahrung und der stickstoffhaltigen Residuen der Ernährung im Blute statt des Harnstoffs Harnsäure in reichlicherem

Maasse entstehen lässt oder gar eine wirkliche Zurückhaltung von Auswurfstoffen im Blute bedingt.

Der Alkohol scheint endlich aber auch unmittelbar eine Entmischung des Blutes bewirken zu können, obwohl die Umstände, unter denen diess geschieht, und die sonstigen Eigenthümlichkeiten dieser Entmischung und ihre weiteren Folgen noch nicht hinlänglich erforscht sind, um ihre Bedeutung für die Entstehung krankhafter Störungen vollständig würdigen zu können. Nach Frerichs kann sich der im Uebermaass genossene Alkohol im Blute auch in Essigsäure umwandeln, und es ist leicht begreiflich, wie aus solchem Auftreten einer freien Säure in dem alkalischen Blute die mannichfachsten weiteren Folgen sich entwickeln müssten, wie auch abgesehen von den sonstigen Wirkungen auf die verschiedenen Ernährungs- und Absonderungsvorgänge, unmittelbar Gerinnungen und Fällungen von Eiweiss- und Faserstoff dadurch bedingt werden, und wie solche Ausscheidung von Faserstoffschollen die mannichfachsten Störungen des Blutlaufs, plötzlich eintretende Stasen in den Haargefässen u. s. w. bewirken könnten.

So bleibt denn kaum irgend ein Theil des Körpers von den nachtheiligen Wirkungen des übermässigen Alkoholgenusses verschont, indem ausser den örtlichen Wirkungen, die häufig schon an sich bedeutend genug und selbst für den gesammten Organismus um so folgenreicher sind, da sie zunächst und zumeist die Verdauungsorgane betreffen und mithin die Wurzeln des Lebens beeinträchtigen, die zwei Hauptfactoren des Lebens, das gesammte Nervensystem und das Blut in ihrer Organisation und in ihrer Thätigkeit wesentlich dadurch verändert werden. Zu verwundern ist es demnach nicht, welche allgemeine Zerrüttungen des gesammten Organismus durch den so allgemein gewordenen Missbrauch der alkoholartigen Getränke bewirkt werden; es ist aber auch begreiflich, wie dieselben je nach den verschiedenen Umständen, die hier nicht weiter in Betracht gezogen werden können, sich unendlich verschieden und mannichfach zusammengesetzt gestalten können, und wie wenig man zu ihrer Erklärung mit der Annahme einer angeblich eigenthümlichen, durch den Alkohol unmittelbar bewirkten *Säuferdyskrasie* ausreicht. Ohne Zweifel giebt es eine solche Dyskrasie, allein sie wird weder unmittelbar und ausschliesslich durch die Aufnahme des Alkohols in das Blut hervorgebracht, noch ist sie in allen Fällen eine und dieselbe, oder auch nur im Wesentlichen übereinstimmend, noch ist sie endlich die letzte und alleinige Ursache, sondern weit häufiger sogar die erst späte Folge der durch den Alkoholgenuss bedingten Lebensstörungen, obwohl sie einmal entstanden auch zur Ursache mannichfacher weiterer Störungen wird.

§. 529. In ähnlicher Weise wie die alkoholhaltigen Getränke scheinen auch die *Pflanzenaufgüsse des Thees und des Kaffees*, die seit ihrer Bekanntwerdung und Einführung eine so schnelle und so ausgedehnte Anwendung unter fast allen Klassen der Bevölkerung gefunden haben, dass sie ebenfalls zu wahren Lebensbedürfnissen geworden sind, vorzugsweise der erregenden Wirkung, die sie auf die Nerven ausüben, sowohl ihre diätetische wie ihre pathogenetische Bedeutung zu verdanken; doch unterscheidet sich ihre Wirkung nicht nur in wesentlichen Punkten von der der alkoholartigen Getränke, sondern die Wirkung des Thees und des Kaffees

Pflanzenaufgüsse des Thees und Kaffees.

ist auch unter sich eine in manchen Beziehungen verschiedene. Es ist zwar eine sehr auffallende Thatsache, dass der Thee und der Kaffee, die nicht nur sehr verschiedenen Pflanzenfamilien angehören, sondern von deren einem nur die Blätter, von deren anderem dagegen die Früchte zur Anwendung kommen, einen wesentlich ganz gleichen Bestandtheil enthalten, dass die in denselben enthaltenen Alkoloide des Theins und des Kaffeins eine ganz gleiche Zusammensetzung zeigen, und dass auch in einer dritten wiederum ganz verschiedenen und in Amerika zu ganz ähnlichem Zwecke verwendeten Pflanze, dem Paraguaythee, ebenfalls dasselbe Alkoloid sich vorfinden soll; und man hat daraus schliessen wollen, dass der Mensch nur durch einen sicher leitenden Naturtrieb zur Auffindung und Benutzung dieser ganz verschiedenen Pflanzen habe gelangen können, und dass deren übereinstimmende Grundbestandtheile in einer nahen und wesentlichen Beziehung zur Ernährung des menschlichen Organismus stehen müssten. Es ist jedoch nichts weniger als ausgemacht, dass der Thee und der Kaffee grade den in ihnen enthaltenen Alkoloiden des Theins und Kaffeins und nicht vielmehr ihren sonstigen grossentheils von einander abweichenden Bestandtheilen ihre hauptsächliche Wirkung verdanken, — wofür so manche Verschiedenheit ihrer Wirkung grade mehr zu sprechen scheint, — und es ist sogar bei dem sonstigen Verhalten jener Alkoloide gradezu unwahrscheinlich, dass sie zur eigentlichen Ernährung des Körpers irgendwie sollten verwendet werden.

Die Wirkung des Thees und des Kaffees ist aber überhaupt eine mannichfache und im Einzelnen noch lange nicht hinlänglich erkannte. In einem Aufguss von genügender Stärke genossen erregen beide das Nervensystem, und zwar scheint der Thee mehr und unmittelbarer die Centraltheile des Nervensystems, besonders das Gehirn zu gesteigerter Thätigkeit anzureizen, während der Kaffee mehr auf das Gefässnervensystem und auf die Blutbewegung zu wirken scheint. Wenigstens spricht dafür, dass ein übermässiger Genuss starken Thees leicht eine allgemeine nervöse Aufregung und Unruhe mit Schlaflosigkeit, aber ohne Erhitzung des Blutes hervorbringt, während auf den Genuss zu starken Kaffees vorzugsweise Aufregung der Herzthätigkeit, Herzklopfen, allgemeine Wallungen, Beklemmung u. s. w. zu folgen pflegen. Ob diese Verschiedenheit nun daher rührt, dass wie angegeben wird die Wirkung des Thees, mit dem weit weniger Thein genossen wird, vorzugsweise dem in dem Thee enthaltenen eigenthümlichen ätherischen Oele zuzuschreiben ist, während die eigenthümliche Wirkung des Kaffees vorzugsweise der damit in reicherem Maasse aufgenommenen Pflanzenbase, dem Kaffein, zukommt, muss vorerst dahingestellt bleiben. Allein auch die Erregung des Nervensystems und namentlich des Gehirns, wie sie durch den Thee, zum Theil auch durch den Kaffee bewirkt wird, ist eine ganz andere als die durch Alkohol bewirkte Reizung des Gehirns und der Nerven, was vielleicht daher rühren mag, dass erstere nicht mit ähnlichem Blutandrang zu den Centralnerventheilen verbunden ist, wie sie dem Alkoholgenuss zu folgen pflegt; und andererseits ist auch die Aufregung des Gefässsystems, der Herzthätigkeit, die der Kaffee bewirkt, sehr verschieden von der durch Alkohol hervorgebrachten, und hierauf mag die mit dem Alkoholgenuss verbundene Mischungsveränderung

des Blutes selbst und die daraus hervorgehende ungewöhnlich gesteigerte Wärmeerzeugung von besonderem Einflusse sein. Thee und Kaffee sind deshalb auch in mancher Beziehung wahre Gegengifte des Alkohols.

Wesentlich unterscheiden sich auch die Pflanzenaufgüsse des Thees und des Kaffees von den alkoholartigen Getränken hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Magen und die Verdauungsorgane überhaupt. Während die letzteren bei übermässigem oder zu häufigem Genusse fast immer eine krankhafte Reizung des Magens und selbst chronische Entzündung der Schleimhaut desselben verursachen, die fehlerhafte Absonderung und sonstige, meist sehr beträchtliche Störungen der Verdauung zur Folge hat, scheinen der Thee und Kaffee in der Regel eher vortheilhaft auf die Verdauungsorgane zu wirken. Der Thee verdankt diese Wirkung wohl dem reichlich in ihm vorhandenen Gerbstoff, vermöge dessen er als bitteres zusammenziehendes Mittel stärkend auf den Magen einwirkt. Anders verhält sich diess wohl mit dem Kaffee, der als Verdauung beförderndes Mittel in besonders hohem Rufe steht. Vermöge seiner gewürzhaften Bestandtheile dürfte er allerdings auch die Absonderung der Verdauungsflüssigkeiten begünstigen, allein wie alle brenzlichten Substanzen jede Gährung aufhalten und selbst unterbrechen, so scheint auch das brenzlichte Aroma des Kaffees die im Magen bei der Verdauung stattfindende Gährung nicht zu beschleunigen, sondern im Gegentheil zu verlangsamen, dadurch aber eine um so vollständigere Lösung und Aufsaugung der genossenen Nahrung zu veranlassen. Damit stimmt denn auch überein, dass der Kaffee weit mehr als der Thee unmittelbar die Blutbereitung zu befördern scheint und leicht zu allzureichlicher Blutbildung, zu Vollblütigkeit Anlass giebt. — Wohl mit Unrecht hat man den hier in Rede stehenden Pflanzenaufgüssen, und insbesondere dem Thee, als *warmem Getränke* überhaupt, eine schwächende, erschlaffende Wirkung zunächst auf den Magen, dann aber auch auf den übrigen Körper zugeschrieben. Höchstens könnte diess von in grossem Uebermaass genossenem allzuschwachem Aufguss des Thees wie des Kaffees gelten, bei dem dann nur das warme Wasser zu beschuldigen wäre. Wo der Thee nachtheilig wirkt, geschieht diess in Folge seiner aufregenden Wirkung auf die Nerven, während der Kaffee theils durch eine ähnliche Ueberreizung der Nerven, theils durch seinen Einfluss auf die Blutbereitung Ursache krankhafter Lebensthätigkeiten werden kann. Beide geben deshalb auch nur selten durch einmaligen oder selten wiederholten, sondern in der Regel nur durch lange fortgesetzten Missbrauch zu beträchtlicheren Gesundheitsstörungen Anlass, während der viel heftiger und stürmischer wirkende Alkohol bei jedem einzelnen übermässigen Genuss selbst lebensgefährliche Störungen veranlassen kann und bei lange fortgesetztem Missbrauch durch seine entmischende Wirkung auf das Blut weit tiefere und allgemeinere Zerrüttung des ganzen Organismus herbeiführt.

§. 530. Der Genuss der Getränke erfordert durchaus nicht eine ähnliche Regelmässigkeit hinsichtlich der Zeit wie der Genuss der Speisen. Das Bedürfniss nach Getränken, das Gefühl des Durstes hängt weit mehr von sehr wechselnden, oft ganz zufälligen Umständen ab als das Bedürfniss nach Nahrung, und macht sich deshalb zu den verschiedensten Zeiten und in den verschiedensten Zwischenräumen mit sehr verschiedener Stärke

Unregelmässigkeit im Genuss der Getränke.

geltend. Auch hat der unregelmässige Genuss der Getränke deshalb weder so entschiedene, noch so mannichfache nachtheilige Folgen wie der unregelmässige Genuss der Speisen. Demungeachtet ist es nicht ganz gleichgültig, zu welcher Zeit wir vorzugsweise die dem Organismus nothwendige Flüssigkeit wiederersetzen. Namentlich kann schon die Verdauung selbst durch unzeitigen Genuss zu reichlichen Getränkes gestört und beeinträchtigt werden. Zu reichliches Trinken während des Essens dehnt den Magen zu sehr aus, verdünnt zu sehr die Verdauungsflüssigkeiten, bewirkt eine zu rasche Fortbewegung der zum Theil noch unvollständig verdauten Nahrung aus dem Magen und vermindert vor allem die Absonderung des Speichels, indem er das sorgfältige Kauen und Einspeicheln der festen Speisen weniger nöthig macht. Nach fast vollendeter Verdauung dagegen ist ein reichlicheres Trinken wesentliches Erforderniss, theils um die für die Aufsaugung der letzten Speisereste nöthige Verdünnung stetig zu unterhalten, theils auch um die raschere Umsetzung und Ausscheidung der ins Blut gelangten überschüssigen oder sonst unverwendbaren Substanzen zu bewirken, und eine Unterlassung des Trinkens zu dieser Zeit kann ebenso nachtheilig werden wie das übermässige Trinken während des Essens. —

---

## Fünftes Kapitel.

### Arzneien und Gifte.

Begriff und Wirkungsweise im Allgemeinen.

§. 531. Die für den Unterhalt des organischen Lebens nöthigen Stoffe der atmosphärischen Luft und der Nahrung sind nicht isolirt in der Natur vorhanden, sondern mit unzähligen anderen Stoffen in sehr wechselnden Verhältnissen, oft nur zufällig verbunden, und der lebende Organismus, der durch Lungen, Haut und Darmkanal jene nothwendigen Lebensbedingungen in sich aufnimmt, ist durch dieselben Organe auch der Einwirkung aller jener anderen Stoffe mehr oder weniger ausgesetzt. Mannichfacher fremder Beimischungen, die die atmosphärische Luft enthalten kann, wurde früher schon gedacht. Ebenso enthalten auch die gewöhnlichen Nahrungsmittel vielfach Bestandtheile, die nicht unmittelbar dem organischen Stoffwechsel dienen, nicht in die organische Substanz selbst umgewandelt werden, sondern theils sich ganz indifferent verhalten, theils aber auch durch ihre Einwirkung auf die Organe, mit denen sie in Berührung kommen, die Lebensthätigkeiten und deren Substrat, die organische Substanz selbst, bald in vortheilhafter bald in nachtheiliger Weise abändern. Manche derselben dienen noch mittelbar der Verdauung und Assimilation selbst, wie viele der in den Nahrungsstoffen enthaltenen Salze und Gewürze. Alle anderen Stoffe dagegen, die sei es durch Lungen, Haut oder Darmkanal in den Organismus gelangen, und die weder unmittelbar, noch mittelbar dem Lebensunterhalt nöthig sind, noch auch wie einige wenige sich ganz indifferent verhalten, sondern die, wenn sie in den Organismus aufgenommen

werden, dessen Lebensthätigkeiten abändern, ohne in die organische Substanz umgewandelt zu werden, oder die gar die organische Substanz selbst wesentlich verändern, wohl gar zerstören, bezeichnet man, — insofern man sie in ihren Beziehungen zum lebenden Organismus betrachtet, — als *Arzneien* und *Gifte*.

Es erhellt schon aus dieser allgemeinen Betrachtung, dass die Arzneien und Gifte sich nicht scharf und bestimmt von der Nahrung abgrenzen lassen, dass viefach nur ein relativer Unterschied zwischen beiden statt findet, und dass Nahrung, Arzneien und Gifte auf verschiedenen Seiten in mannichfacher Weise in einander übergehen. Alle die vielen früheren Versuche, durch genaue Begriffsbestimmungen diese verschiedenen Klassen scharf von einander zu scheiden, mussten deshalb der Natur der Sache nach ganz vergeblich sein. Wer wollte es verkennen, dass der Alkohol, sofern er ähnlich den Gewürzen mittelbar der Verdauung und Assimilation dient, den Nahrungsmitteln zugezählt werden kann, dass er aber ebenso häufig als kräftige Arznei und nicht selten leider als eins der verderblichsten Gifte wirkt? Aber selbst die einfachste Nahrung, die im normalen Zustande nur als Nahrung dient, kann unter Umständen arzneiliche Wirkung äussern und kann in abnormen Zuständen des Körpers oder unter sonstigen Verhältnissen zum schädlichen Gifte werden. In manchen Fällen von Vergiftungen ist ein reichlicher Genuss von Milch die wirksamste Arznei, während es umgekehrt Störungen der Verdauung giebt, bei denen selbst die Milch oder eine sonst leicht verdauliche Fleischspeise nur schädliche Wirkungen äussert u. s. w.

Noch weniger lassen sich die *Arzneien* und *Gifte* von einander trennen, denn sie gehen nicht nur vielfach in einander über, sondern sind an sich gar nicht unterschieden. Ein und derselbe Stoff ist bald Arznei bald Gift. Es hängt hier alles bald von der Menge, in denen ein Stoff mit dem Organismus in Wechselwirkung tritt, bald von mannichfachen sonstigen Verhältnissen, unter denen diese Wechselwirkung statt findet, immer aber von mehr oder weniger äussern Umständen ab, ob ein Stoff als Arznei oder als Gift auf den Körper einwirkt. Grade die giftigsten Substanzen sind deshalb in geeigneter Gabe und unter geeigneten Umständen auch die wirksamsten Arzneien. Insofern ein Stoff zur Wiederherstellung der gestörten Gesundheit angewendet wird oder wirklich dazu dient, bezeichnet man ihn als *Arznei;* insofern er dagegen dem normalen Bestehen des Organismus feindlich entgegenwirkt, und je mehr er diess thut, mit desto grösserem Rechte bezeichnet man ihn als *Gift.* Doch ist auch hiermit der Begriff des Giftes nicht ganz scharf zu bestimmen; denn Niemand wird Kugeln und Schwerter oder sonstige Dinge, die mechanisch die organische Substanz verletzen oder zerstören und dadurch schwere Erkrankungen oder selbst raschen Tod des Organismus veranlassen, dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nach zu den Giften rechnen, und doch wäre es möglich, ja es ist sogar höchst wahrscheinlich, dass manche allgemein als Gifte anerkannte Substanzen auch nur durch ihre mechanische oder überhaupt physikalische Einwirkung, namentlich auf das Nervensystem, das Leben des Organismus gefährden. Der Begriff des Giftes ist eben kein wissenschaftlicher; er ist zu einer Zeit entstanden, wo man noch viel weniger als jetzt die Wechselwirkungen des Organismus und der Aussenwelt kannte, und man bezeichnete damit ganz empirisch die Substanzen, die in unerkannter und damals unerkennbarer Weise das organische Leben langsamer oder schneller, und mehr oder weniger vollständig zerstören. Seitdem hat man, wie die Natur und Thätigkeitsweise des Organismus, so auch die Wirkungsweise wenigstens mancher Gifte näher kennen gelernt; aber die abstracten Vitalisten, auch der neuesten Zeit nach (z. B. Stark in seiner allg. Pathologie), halten an dem alten empirischen Begriffe fest und schliessen mit strenger Folgerichtigkeit von den Giften nicht nur alles das aus, was mechanisch, sondern was überhaupt nur mittelbar durch Zerstörung des Baues des ganzen Organismus oder einzelner wesentlicher Theile desselben, oder auch durch Aufhebung ihrer Functionen das Leben beeinträchtigt oder vernichtet. Hier-

nach werden dann nicht nur 1) die sogenannten mechanischen Gifte, Kugeln und Schwerter, sondern auch 2) die chemischen, metallische Säuren, Alkalien, und 3) die primär nur das Gehirn, Rückenmark und andere „zum Wesen des Lebens nicht selbst gehörende Organe“ zerstörenden und 4) die scharfstoffigen, metallischen Substanzen und Contagien u. s. w., kurz alle, die einen besondern Krankheitsprozess hervorrufen, der dann tödtlich werden kann, von den eigentlichen Giften ausgeschlossen, und es bleibt als alleiniges und absolutes Gift nur das übrig, was das *Leben* selbst unmittelbar angreift, schwächt oder vernichtet. Allein wie es ein solches abstractes, für sich bestehendes „*Leben*“ in der Wirklichkeit nirgends giebt, indem das organische Leben überall nur das Ergebniss aller einzelnen den Organismus zusammensetzenden organischen Theile und der diesen zukommenden Kräfte ist, so kann es auch kein absolutes Gift in dem obigen Sinne geben, und alle Gifte können nur mittelbar durch physikalische oder chemische Veränderung oder Zerstörung der organischen Substanz das Leben beeinträchtigen oder vernichten.

§. 532. Aus der im Vorigen gegebenen Begriffsbestimmung ergiebt sich zur Genüge, welche ganz unendliche Menge arzneilicher und giftiger Stoffe in der Welt verbreitet sind. Strenge genommen kann alles, was den Organismus umgiebt und mit ihm in Berührung und Wechselwirkung kommt, je nach den Umständen bald fördernd, bald hindernd und störend auf denselben einwirken und somit zur Arznei oder zum Gifte für denselben werden. Es kann natürlich hier nicht die Absicht sein, alle diese Stoffe ihrer verschiedenen Natur und Wirkungsweise nach näher zu betrachten und zu schildern. Es ist diess die Aufgabe zweier besonderer Zweige der medicinischen Wissenschaften, der *Pharmakologie* oder Arzneimittellehre und der *Toxikologie* oder Giftlehre. Es würde selbst zu weit führen, wollte man auch nur das Allgemeinste jener beiden sehr umfassenden besonderen Disciplinen hier in nur einiger Vollständigkeit herbeiziehen. Namentlich in Bezug auf die Arzneimittel müssen wir uns auf wenige allgemeine Andeutungen beschränken, da es hier nur darauf ankommen kann nachzuweisen, wie auch sie, die nur zur Wiederherstellung der gestörten Gesundheit dienen sollen, nicht selten zu wichtigen Ursachen krankhafter Lebensstörungen werden. Nicht von dem rechten Gebrauch, nur von dem *Missbrauch der Arzneien* kann hier die Rede sein.

Arzneien. Und ein solcher Missbrauch findet in sehr ausgedehntem Maasse statt. Eine jede Arznei bewirkt immer in höherem oder geringerem Grade eine Störung des organischen Gleichgewichts, mithin ein künstliches Kranksein; und es beruht grade darauf ihre arzneiliche, ihre heilende Wirkung. Bei fieberhafter Aufregung des Gefäss- und Nervensystems suchen wir durch geeignete Mittel die Thätigkeit des Blutes wie der Nerven selbst unter den normalen Grad herabzustimmen; bei örtlichem Leiden eines Theiles erregen wir in mannichfachster Weise ein künstliches Kranksein eines anderen Theiles u. s. w. Eine richtige Anwendung der Arzneimittel setzt mithin nicht nur eine genaue Kenntniss ihrer Wirkungsweise in allen ihren Einzelnheiten, sondern vor allem auch eine nicht minder genaue Kenntniss der krankhaften Störungen voraus, zu deren Beseitigung sie angewendet werden. Leider aber ist die eine wie die andere dieser Kenntnisse nach allen Seiten hin noch höchst unvollständig. Jeder tüchtig gebildete Arzt, der mit der Erweiterung seiner Kenntnisse in demselben Maasse auch die noch nicht zu überschreitende Grenze derselben erkennt, wird deshalb immer mit der

grössten Vorsicht und nur gegen bestimmt erkannte Krankheiten die möglichst einfachen Arzneimittel anwenden, während die grosse Masse der blinden Empiriker stets mit einer Menge grossentheils unbekannter und heftig wirkender Mittel gegen einen meist ebenso unerkannten Feind ankämpft. *Man darf deshalb kühn behaupten, dass eine unendliche Menge täglich vorkommender, besonders chronischer Krankheiten, zum grossen Theile nur künstliche, durch ungeeigneten Arzneigebrauch bewirkte Krankheiten sind, und dass die Arzneien in weit ausgedehnterem Maasse den Krankheitsursachen beizuzählen sind, als die meisten Aerzte und Laien sich träumen lassen.* Bei jeder Anwendung von Arzneien sollte es deshalb stets die erste von dem Arzte nie ausser Acht zu lassende Rücksicht sein, zunächst dem Kranken nicht zu schaden, und dann erst, ihm so weit wie möglich zu nützen. Einzelne Beispiele als Beweise hier anzuführen, wie wenig diese Wahrheit beachtet und befolgt wird, wird man uns gerne erlassen. Es ist jedoch auch hierin in neuerer Zeit ein erfreulicher Fortschritt zum Besseren zu bemerken. In dem Grade als eine genauere und richtigere Erkenntniss sowohl der einzelnen Erkrankungsformen, wie der Wirkungsweise der Arzneimittel sich mehr unter den Aerzten verbreitet, wird auch die Behandlungsweise der Krankheiten und die Anwendung der Arzneimittel eine einfachere und minder schädliche, und wenn auch hier und da Einzelne der neueren Richtung unserer Wissenschaft Angehörige oder selbst ganze Schulen auch hierin mit ihrer Zweifelsucht zuweilen zu weit gehen und wohlbegründete, wenn auch noch nicht wissenschaftlich zu erklärende therapeutische Erfahrungen früherer Zeiten allzusehr geringschätzen, so ist doch andererseits nicht zu verkennen, dass grade die grosse Masse derer, die den neueren Fortschritten der Wissenschaft nicht folgen können oder nicht folgen wollen, die auf ihre angeblich bewährten Heilmethoden so gewaltig pochen und mit wunderlichem Dünkel der neueren Wissenschaft vorwerfen, dass sie das Heilen, den wahren Zweck aller ärztlichen Wissenschaft und die erste Aufgabe des Arztes allzusehr vernachlässige, dass sie nur allzuoft weit mehr Krankheiten macht als heilt, und dass man ihnen nur vergeben muss, weil sie nicht wissen, was sie thun.

Man pflegt die Arzneimittel auf sehr verschiedene Weise einzutheilen je nach der Verschiedenheit des Standpunktes und des Zweckes, von dem aus man dieselben betrachtet und den man dabei befolgt. Bald ist es ihre naturhistorische Stellung im Mineral-, Pflanzen- und Thierreich, bald die Uebereinstimmung oder Verschiedenheit ihrer wesentlichen, die arzneiliche Wirkung eigentlich bedingenden Bestandtheile, bald endlich die Art und Weise, wie sie auf den Organismus oder dessen einzelne Theile einwirken, die man vorzugsweise oder selbst ausschliesslich zum Princip der Eintheilung wählt. Jede dieser verschiedenen Eintheilungen hat begreiflicherweise ihre Vorzüge und ihre Nachtheile, deren Beurtheilung uns hier jedoch nicht beschäftigen kann. Betrachtet man jedoch die Arzneien nur insofern sie bei fehlerhafter Anwendung selbst zu *Ursachen* krankhafter Lebensstörungen werden, so kann nur ihre verschiedene Wirkungsweise auf den Organismus ins Auge gefasst werden, und hier sind es wieder vorzugsweise die grossen Klassen von Arzneien, die eine allgemeinere und darum gemeinschaftliche Wirkung auf ausgedehntere organische Systeme oder selbst

auf den gesammten Organismus haben, die unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen. So liess sich viel Beherzigenswerthes über den Missbrauch und die nachtheilige, ja krankmachende Wirkung der *schwächenden* und *entleerenden* Heilmittel, insbesondere der *Brechmittel* und *Abführmittel*, oder der angeblich *stärkenden*, der *erhitzenden*, *nervenerregenden*, *schweisstreibenden* Mittel u. s. w. sagen; denn wie die Geschichte der Medicin uns Perioden zeigt, in denen bald die eine, bald die andere dieser Klassen von Heilmitteln vorzugsweise und selbst fast ausschliesslich zur Heilung aller Krankheiten angewendet wurde, so gab es zu allen Zeiten, und so giebt es auch zu unserer Zeit noch zahlreiche Aerzte, die beschränkt genug sind, bald nur in der einen, bald nur in der anderen dieser Heilmittelklassen ihr eigenes Heil und das Heil ihrer Kranken zu suchen und zu finden. Es ist jedoch an verschiedenen anderen Stellen dieses Werkes hinlänglich ausgeführt worden, in welcher Weise z. B. übermässiger Blutverlusst oder übermässige Anregung von Secretionen, in welcher Weise namentlich Durchfälle oder auch Erbrechen, oder in welcher Weise andererseits übermässige Erregung der Nerven, der Blutbewegung, der Hautthätigkeit u. s. w. weitere nachtheilige und krankmachende Wirkung auf den Organismus ausüben kann, und wir dürfen uns deshalb hier damit begnügen, nur darauf hingewiesen zu haben, wie alle diese näheren und ferneren nachtheiligen Wirkungen auch durch den Missbrauch von Arzneien herbeigeführt werden können und nur zu häufig wirklich herbeigeführt werden.

Gifte. Eintheilung. §. 533. Auch für die *Gifte* giebt es je nach dem verschiedenen Standpunkte sehr verschiedene Eintheilungsweisen. Für unseren Zweck ist jedoch nur diejenige Eintheilung der Gifte von besonderem Werthe, die sich auf deren verschiedene Wirkung auf die einzelnen wesentlichen Theile des Körpers und auf die verschiedene Art dieser Wirkung gründet. Leider bietet aber die Lehre von den Giften auch in dieser Beziehung noch unendlich viele Lücken dar. Zwar hat auch die Toxikologie grade in neuester Zeit, gleichen Schritt haltend mit der Chemie überhaupt, durch die vereinten Bemühungen zahlreicher Forscher wesentliche Bereicherungen erfahren, und die Natur und Wirkung manchen Giftes ist uns in hohem Grade klarer und verständlicher geworden. Demungeachtet sind diese sonst so schätzbaren Bereicherungen nur sehr geringfügig, wenn man sie vergleicht mit dem, was noch zu erforschen übrig bleibt und was nur durch gleichmässiges Fortschreiten nicht nur unserer chemischen, sondern vor allem auch unserer physiologischen Kenntnisse in späteren Zeiten erst erforscht werden mag.

Man kann die Gifte zunächst in *örtlich* und in *allgemein* auf den Körper wirkende eintheilen; allein so wichtig, ja so nothwendig es auch ist, die örtliche und die allgemeine Wirkung der Gifte zu unterscheiden und abgesondert zu betrachten, schon weil die leichter zu beobachtende örtliche Wirkung uns häufig erst über die verborgenere und schwerer zu erkennende allgemeine Wirkung den nöthigen Aufschluss giebt, so lassen sich die Gifte doch nicht selbst in nur örtlich oder nur allgemein wirkende abtheilen, da bei weitem die meisten, wenn nicht alle derselben, je nach den verschiedenen Umständen ihrer Einwirkung, bald nur örtliche bald auch allgemeine Wirkungen äussern, und höchstens lässt sich sagen, dass gewisse

Gifte schon durch ihre örtliche Wirkung auf die organische Substanz überhaupt, mit der sie in Berührung kommen, und selbst vorzugsweise durch diese örtliche Wirkung dem Organismus schädlich werden, während andere erst wenn sie in das Blut aufgenommen und mit allen inneren Theilen des Körpers oder vorzugsweise mit den Centralnerventheilen in Berührung kommen, ihre nachtheiligen Wirkungen entfalten.

§. 534. Die *örtliche Wirkung* der Gifte kann grosse und mannichfache Verschiedenheiten zeigen, die jedoch zum Theil nur als graduelle Verschiedenheiten anzusehen sind. In den geringeren Graden entsteht durch die Einwirkung auf die Nerven und Blutgefässe der Anwendungsstelle nur *Reizung*, Congestion, Röthung, oder auch Entzündung verschiedenen Grades mit den davon abhängenden Veränderungen der Absonderung und Ernährung; in den höheren Graden verbinden sich die giftigen Stoffe in verschiedener Ausdehnung und Art mit der organischen Substanz zu dem Organismus ganz fremdartigen, meist einfacheren chemischen Producten; die Gifte zerstören dann wirklich die organische Substanz und wirken nicht bloss reizend sondern *ätzend*. Die ätzenden Gifte wirken alle, wenn sie in nur geringer Menge oder nur flüchtig mit nerven- und blutreichen Gebilden des Körpers in Berührung kommen, auch reizend, Congestion und Entzündung bedingend; umgekehrt aber wirken bei weitem nicht alle örtlich reizende Gifte auch ätzend, die organische Substanz zerstörend, indem ihre feindlichen Bestandtheile theils durch die Absonderungen, die sie hervorrufen, entfernt oder unschädlich gemacht werden, theils überhaupt nicht hinlängliche Verwandtschaft zu den organischen Substanzen haben, um sich mit ihnen selbst zu einfacheren chemischen Producten zu verbinden. Oertliche Wirkung der Gifte.

Zu den örtlich wirkenden reizenden und ätzenden Giften gehören nun unendlich viele Stoffe aus allen drei Reichen der Natur; so aus dem Mineralreich die ätzenden Alkalien und die stärkeren Säuren, sehr viele Salze, namentlich viele metallische Salze, sowie Phosphor, Jod, Chlor; aus dem Pflanzenreich eine Menge scharfer Stoffe, alle sogenannten Drastica, und aus dem Thierreich ähnliche scharfe Stoffe, z. B. die Canthariden u. s. w.

Die reizende und ätzende Wirkung der Gifte scheint in allen Fällen eine rein chemische zu sein, obwohl wir noch lange nicht im Stande sind das Einzelne der durch sie hervorgerufenen chemischen Vorgänge genau zu verfolgen. Wie deshalb alle chemischen Vorgänge um so leichter und um so vollständiger von Statten gehen, je mehr bei ihnen die in Wirksamkeit tretenden einzelnen Stoffe bereits gelöst oder doch leicht löslich sind und ein lösendes Mittel finden, so gilt diess auch von allen reizenden und ätzenden Giften. Aus demselben Grunde wirken diese Gifte auch sehr verschieden auf die verschiedenen Theile des Körpers, mit denen sie in Berührung kommen, so namentlich anders auf die trockne, mit hornartiger Epidermis überzogene Haut, anders auf die stets feuchten und zarteren Schleimhäute, noch anders auf Wunden. Aetzender Ammoniak wirkt bei seiner Flüchtigkeit schon in Dunstform reizend auf die Schleimhaut der Augen, der Nase und der Lungen. Starke Säuren, wie Schwefelsäure, zerstören, wenn sie in vergiftender Menge genossen werden, schon im Munde und in der Speiseröhre die organische Substanz im höchsten Grade, während andere Gifte, wie namentlich viele Salze, erst durch ihre Lösung im Magen dazu gelangen, ihre ätzenden Wirkungen zu entfalten. — Nur wenig Sicheres wissen wir erst über die Wirkung der meisten scharfen Stoffe aus dem Pflanzenreich. Sie bewirken alle in grossen Gaben ent-

zündliche Reizung der Schleimhäute, mit denen sie in Berührung kommen; allein in mässiger Gabe erregen einige von ihnen nur oder doch vorzugsweise Erbrechen, andere Erbrechen und Durchfall, und noch andere ausschliesslich Durchfall. Es ist die Frage ob dieses verschiedene Verhalten von ihrer verschiedenen Löslichkeit in den theils sauren, theils alkalischen Magen- und Darmflüssigkeiten, oder von welchen sonstigen Umständen es abhängt. Auf die äussere Haut gebracht, wirken fast alle scharfe Stoffe des Pflanzenreichs in ganz ähnlicher Weise wie die scharfen Stoffe des Thierreichs, wie die Canthariden, in mannichfach verschiedenem Grade bald als rothmachende (Rubefacientia), bald als blasenziehende Mittel (Vesicantia).

Allgemeine Wirkung der Gifte.

§. 535. Wenn giftige Stoffe eine *allgemeine* Wirkung auf den gesammten Körper ausüben, oder wenigstens neben den einzelnen Körpertheilen, mit denen sie zunächst und unmittelbar in Berührung kamen, auch noch andere entferntere und meist für das Leben wichtigere Organe krankhaft verändern oder selbst zerstören, so kann diese allgemeine Wirkung der Gifte nur durch das Blut vermittelt werden. Die Gifte müssen in das Blut aufgenommen werden und müssen mit demselben kreisen, um mit anderen als den ursprünglichen Berührungsstellen in Wechselwirkung zu treten. Die allgemeine Wirkung der Gifte ist deshalb an sich und wesentlich keine andere, als ihre örtliche Wirkung, sondern es werden bei der ersteren nur die Berührungspunkte des Giftes mit dem Organismus vervielfacht, wobei jedoch das Gift in den meisten Fällen zugleich mit leichter veränderlichen und für das Leben wichtigeren, edleren Theilen in Berührung kommt. Die Blausäure, das Opium wirken örtlich in ganz gleicher Weise die Nerventhätigkeit lähmend, wie sie diess in weit grösserer Ausdehnung, in höherem Grade und freilich dann auch mit ganz anderen Folgen thun, wenn sie in hinreichender Menge in das Blut aufgenommen werden und dadurch gleichzeitig mit den Centralnerventheilen und mit allen peripherischen Nervenendigungen in die innigste Berührung kommen. Die allgemeine Wirkung der Gifte kann aber allerdings auch eine ganz andere werden als ihre örtliche war, wenn dieselben nämlich bei ihrer Aufnahme in das Blut oder durch ihren Aufenthalt in dem Blute selbst solche Veränderungen und Umwandlungen erfahren, dass nun gleichsam ein ganz anderer Stoff, eine ganz andere Verbindung mit den inneren Theilen des Körpers in Wechselwirkung tritt, als der war, von dem die erste örtliche Wirkung ausging. In solcher Weise scheinen namentlich manche metallische Salze bei ihrer Aufnahme in das Blut verändert zu werden und demnach eine allgemeine Wirkung zu äussern, die auch ihrer Natur nach von der örtlichen Wirkung derselben sich bedeutend unterscheidet.

Die Aufnahme der Gifte in das Blut kann auf verschiedenen Wegen, durch die Lungen, durch die Verdauungsorgane, durch die äussere Haut und endlich durch Wunden stattfinden, und sie werden bei sonst gleicher Stärke um so heftiger auf den gesammten Organismus einwirken, je rascher, in je grösserer Menge und je unveränderter sie in den Blutkreislauf gelangen. Durch Wunden können Gifte am unmittelbarsten und am schnellsten in das Blut gebracht werden; doch ist meist die Aufnahme hier eine sehr beschränkte, und manche, namentlich die ätzenden Gifte verändern die Wunden in solcher Weise und werden selbst so verändert, dass sie von Wunden aus gar nicht in das Blut aufgenommen werden. Am schnell-

sten, in grösster Menge und unverändert gelangen manche giftige Gasarten durch die Lungen unmittelbar in das Blut, und äussern ihre verderblichen, ja tödtlichen Wirkungen oft in kürzester Zeit. Auch von den Verdauungsorganen und selbst schon von der zu ihnen gehörenden Schleimhaut des Mundes aus werden die leicht löslichen und nicht ätzenden Gifte mit grosser Leichtigkeit und Schnelligkeit in das Blut aufgenommen, während die ätzenden Gifte auch von hier aus um so weniger zu allgemeiner Wirkung kommen, je zerstörender ihre örtliche Wirkung ist, und während manche, namentlich thierische Gifte, die von Wunden aus sehr heftige allgemeine Wirkungen äussern, allem Anscheine nach durch die Verdauungsflüssigkeiten so verändert werden, dass sie ganz unschädlich werden. Am langsamsten und am schwierigsten gelangen die Gifte von der unversehrten äusseren Haut aus in das Blut, und es ist deshalb schon eine hohe Stärke des Giftes oder eine oft wiederholte und ausgedehnte Anwendung desselben erforderlich, um auf diesem Wege allgemeine Vergiftungszufälle hervorzurufen.

Zum Blute selbst verhalten sich aber die Gifte in sehr verschiedener Weise, und dieselben lassen sich in drei Klassen eintheilen, je nachdem sie entweder das Blut selbst wesentlich verändern und zur Unterhaltung des Lebens untauglich, dasselbe gleichsam selbst zu einem verderblichen Gifte machen, oder unmittelbar vom Blute aus und ohne dasselbe zu entmischen auf zum Leben wesentliche Theile, namentlich auf das Nervensystem lähmend und vernichtend einwirken, oder endlich vom Blute aus in verschiedener Weise in die Gewebe des Körpers abgelagert werden, wo sie erst nach längerer und grösserer Anhäufung in mannichfach verschiedener Weise die Functionen beeinträchtigen und das Leben gefährden.

§. 536. Die krankhaften Veränderungen, deren das Blut fähig ist, sind uns, wie an einem früheren Orte hinlänglich ausgeführt worden ist, noch lange nicht so zugänglich, dass wir ihre verschiedenen Arten und Entstehungsweisen genau verfolgen könnten. Demungeachtet giebt es Vergiftungen, bei denen an einer wirklichen Entmischung des Blutes nicht zu zweifeln ist, und bei der wir selbst berechtigt sind anzunehmen, dass diese Entmischung und Zersetzung des Blutes eine primäre und unmittelbare Wirkung des Giftes, und dass sie selbst erst die Ursache aller weiteren nachtheiligen und selbst tödtlichen Folgen ist, die der Organismus nach der Aufnahme solchen Giftes erfährt. Die Berechtigung zu dieser Annahme liegt theils in den entschiedenen Zeichen von Zersetzung, die das Blut bei und nach solchen Vergiftungen darbietet, theils in dem oft sehr raschen, der Vergiftung fast unmittelbar folgenden Auftreten dieser Blutentmischung, theils endlich in der vielfachen Uebereinstimmung, die der weitere und selbst tödtliche Verlauf solcher Vergiftungsfälle mit dem Verlaufe anderer durch innere Ursachen entstandener, auf Entmischung des Blutes beruhender oder doch mit solcher verbundener Krankheiten zeigt. Ohne Zweifel jedoch mögen es trotz aller sonstigen Uebereinstimmung sehr verschiedene, wenn auch bis jetzt noch nicht genau erkennbare Entmischungen und Zersetzungen des Blutes sein, die von den einzelnen dieser Klasse angehörigen Giften bewirkt werden.

Blutentmischende Gifte

Zu den Giften dieser Klasse sind zunächst aus dem Mineralreich manche giftige Gasarten zu rechnen. Es ist zwar sehr fraglich, ob das Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas streng genommen zu den Giften gehören, obwohl sie nicht selten, wenn sie der eingeathmeten Luft beigemischt sind, und manchmal sehr rasch den Tod herbeiführen. Sie scheinen mehr nur negativ, durch Ausschliessung der nöthigen Menge Sauerstoffs schädlich zu wirken und somit Asphyxie herbeizuführen. Das Kohlensäuregas wirkt ebenfalls, wenn es in grosser Menge eingeathmet wird, asphyktisch, den Athmungsprocess unterbrechend, während eine geringere Menge desselben in vieler Beziehung mehr den Spirituosen, dem Alkohol ähnlich wirkt. Um so entschiedener gehört das so giftig wirkende Schwefelwasserstoffgas hierher und ebenso das sogenannte Kloakengas, das ein Gemenge mehrerer irrespirabler und giftiger Gasarten, namentlich von Schwefelwasserstoffgas, schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak und reichlichem Stickstoff darstellt. — Aus dem Pflanzenreich scheinen manche ebenfalls sehr heftig wirkende Gifte, wie sie z. B. von wilden Volksstämmen zur Vergiftung ihrer Pfeile benutzt werden, über deren Herkommen, Bereitungs- und Wirkungsart jedoch noch wenig Sicheres bekannt ist, hierher zu gehören, und ebenso zahlreich sind die dem Thierreich entstammenden hierher zu rechnenden Gifte. Wenigstens ist es höchst wahrscheinlich, dass die thierischen Gifte der Schlangen und Vipern, der Skorpione u. s. w., sofern sie in das Blut gelangen, ebenso aber auch die bei eigenthümlichen Krankheiten mancher Thiere erzeugten Gifte der Hundswuth, des Milzbrandes, des Rotzes der Pferde, und nicht minder endlich die bereits in Fäulniss übergegangenen thierischen Substanzen, wie sie bei der sogenannten Leicheninfection durch Verwundungen in das Blut aufgenommen werden, durch eine obwohl der Art und dem Grade nach sehr verschiedene, immer aber unmittelbare Entmischung und Zersetzung des Blutes ihre dem organischen Leben des Menschen so feindlichen Wirkungen äussern. Auffallend ist es hierbei, dass mit ganz seltenen Ausnahmen sämmtliche hierhergehörige pflanzliche und thierische Gifte nur wenn sie durch Wunden unverändert ins Blut gelangen, giftig wirken, während sie in den Magen gebracht gänzlich umgeändert und unschädlich gemacht zu werden scheinen. Nur das Milzbrandgift scheint hiervon eine Ausnahme zu machen. Wenigstens will man auch neuerdings wieder beobachtet haben, dass auch der Genuss des Fleisches von an Milzbrand leidenden Thieren Vergiftungszufälle herbeigeführt habe.

Die Nerven lähmende Gifte.

§. 537. Zu der *zweiten* Klasse von Giften rechnen wir alle diejenigen, die ohne das Blut selbst wesentlich zu verändern unmittelbar vom Blute aus auf die organischen Gewebe, mit denen sie so in Berührung kommen, verändernd einwirken, und vorzugsweise durch ihre lähmende und vernichtende Wirkung auf das Nervensystem dem Leben gefährlich werden. Ihre Wirkung ist in allen Fällen eine schnelle, der Aufnahme des Giftes rasch folgende, und sofern sie nicht tödtlich wird, in der Regel auch eine bald und vollständig vorübergehende, weil der fremde Stoff nicht lange im Blute verweilen kann, sondern bald in einer oder der andern Weise zersetzt und ausgeschieden wird. Es gehören hierher vor allem die Blausäure und alle sogenannten narkotischen Gifte. Die letzteren

stammen sämmtlich aus dem Pflanzenreich und scheinen die ihnen übereinstimmend zukommende, die Nerventhätigkeit lähmende Wirkung eigenthümlichen Alkaloiden zu verdanken, die in den giftigen Pflanzen mehr und mehr aufgefunden werden, wie dem Morphium aus den Mohnarten, dem Atropin aus der Belladonna, dem Digitalin aus der Digitalis, dem Strychnin aus der Nux vomica, dem Nicotin, dem Coniin u. s. w. So verschieden aber alle diese Alkaloide schon an sich hinsichtlich ihrer dem Nervensystem feindlichen Wirkung, wie hinsichtlich ihres sonstigen Verhaltens sind, so sind sie auch in den Pflanzen, denen sie angehören, in höchst verschiedener Weise mit mannichfachen andern Stoffen, manche von ihnen namentlich auch mit sogenannten scharfen Stoffen verbunden, (Narkotica acria) und es ergiebt sich hieraus, trotz aller Uebereinstimmung im Ganzen und Wesentlichen, doch auch eine unendlich grosse Verschiedenheit ihrer Wirkungen im Einzelnen, über die verhältnissmässig nur erst wenige genaue und zuverlässige Untersuchungen vorliegen. Es ist noch nicht einmal ermittelt, auf welcher Veränderung der Nervenfaser die durch die narkotischen Gifte bewirkte Aufhebung der Nerventhätigkeit im Grunde beruht. Aus Versuchen über die örtliche Wirkung des Opiums auf die Nervenfaser scheint hervorzugehen, dass dasselbe nur vorübergehend die Leitungsfähigkeit der Nervenfaser schwächt oder ganz aufhebt, ohne dieselbe in ihrer Structur zu verletzen oder zu zerstören, und es scheint hieraus weniger auf eine chemische als auf eine durch die blosse Berührung mit Opium bedingte physicalische Veränderung der Nervenfaser, die sich jedoch jeder unmittelbaren Beobachtung entzieht, zu schliessen zu sein. Ob sich alle dieser Klasse angehörigen Gifte in dieser ihrer Beziehung zu dem Nervensystem in ähnlicher Weise verhalten, muss späteren Untersuchungen zu entscheiden überlassen bleiben.

Bei dem so übereinstimmenden Bau und Verhalten aller einzelnen Theile des Nervensystems ist es höchst wahrscheinlich, dass die hier in Rede stehenden Gifte auch auf alle Theile des Nervensystems, sofern sie nur mit denselben in gleicher Weise in Berührung kommen, auch auf gleiche Weise deren Thätigkeit lähmen, und dass die mannichfachen Verschiedenheiten, die die einzelnen Gifte in dieser Beziehung darbieten, theils von dem Grade ihrer Stärke, theils und hauptsächlich von den verschiedenen mit ihnen verbundenen sonstigen Stoffen, theils endlich von noch ganz unbekannten, immer aber mehr oder weniger äussern Nebenumständen bedingt werden. So wirkt die Blausäure wohl in gleicher Weise vernichtend auf das gesammte Nervensystem; allein in hinreichender Menge in den Blutstrom gebracht, lähmt sie, ehe sie mit andern Nerven und ehe sie namentlich mit den Nervencentraltheilen in Berührung gekommen ist, unmittelbar die Thätigkeit des Herzens in solchem Grade, dass dadurch der ganze Verlauf der durch sie bedingten Vergiftungszufälle wesentlich bestimmt wird. Das Opium dagegen bewirkt auch in grosser Gabe genommen keinen so raschen Tod; es erregt, wohl durch die sonst ihm beigemischten Bestandtheile, heftige Congestionen zum Kopfe, Schlaf und um so heftigere Betäubung, je mehr sein narkotischer Stoff in Folge der passiven Hyperämie des Gehirns vorzugsweise mit dessen Fasern in Berührung kommt; denn die Wirkung des Morphiums

ist in dieser Beziehung eine ganz andere und äussert sich bei grösseren Gaben, und in besonders empfindlichen Individuen schon bei sehr geringen Gaben, weit mehr durch Schwächung und gänzliches Darniederliegen aller organischen Thätigkeiten als durch Betäubung. Aehnlich wie das Opium, doch auch wieder in mancher Beziehung verschieden wirkt die Belladonna. Bei den scharfen narkotischen Giften, z. B. dem Tabak, der Digitalis, verbindet sich die örtliche, Erbrechen und Durchfall erregende Wirkung des scharfen, reizenden Bestandtheiles mit der allgemeinen lähmenden oder betäubenden Wirkung. Eigenthümlich und noch ganz unerklärt ist die besondere Beziehung, die einzelne Gifte zu bestimmten Organen des Körpers und selbst zu bestimmten Theilen des Nervensystems zu haben scheinen. So wirkt die Digitalis und wahrscheinlich auch das Digitalin vorzugsweise auf das Herz und schwächt nicht nur, sondern verlangsamt in eigenthümlicher Weise dessen rhythmische Thätigkeit. So zeigt die Nux vomica und das Strychnin eine besondere Beziehung zum Rückenmark und bewirkt von da aus convulsivische Bewegungen der Glieder, in höherem Grade anhaltenden Tetanus. — Eine sehr auffallende Erscheinung bei manchen narkotischen Giften ist endlich, dass ihre Wirkung mitunter durch einen krankhaften Zustand des Nervensystems wesentlich verändert und zwar geschwächt zu werden scheint. So wird namentlich das Opium bei krankhaft gesteigerter Erregung der Nerven, bei heftigen Schmerzen oder Krämpfen oft in ungewöhnlich grossen Gaben ertragen, ohne die sonst dabei eintretende betäubende Wirkung auf das Gehirn zu äussern.

Metallische Gifte.

§. 538. Auch bei der *dritten* Klasse von Giften, zu denen vorzugsweise die allgemein, auf den gesammten Körper nachtheilig einwirkenden *metallischen Gifte* gehören, dient das Blut noch als Vermittler dieser ihrer allgemeinen Wirkung, obwohl allem Anscheine nach in ganz anderer Weise als bei den im vorigen Paragraphen besprochenen Giften der zweiten Klasse, die unmittelbar vom Blute aus auf die Nerven lähmend und vernichtend einwirken. Die hierhergehörigen Metalle, unter denen das Blei, der Arsenik und das Quecksilber die wichtigsten und bekanntesten sind, wirken mit Säuren zu löslichen Salzen verbunden, in allen diesen ihren Salzverbindungen in hohem Grade ätzend und zerstörend auf die organische Substanz und können deshalb nie auf einmal in grösserer Menge in das Blut gelangen. Ihre unmittelbare Wirkung, wenn sie in hinreichender Menge mit dem Körper in Wechselwirkung treten, ist vorzugsweise und selbst ausschliesslich nur eine örtliche. Selbst bei acuten Arsenikvergiftungen, wobei wohl noch am meisten die allgemeine Wirkung des Giftes mit in Betracht kommt, erfolgt doch der Tod zunächst durch dessen örtliche Wirkung auf die Verdauungsorgane. Dagegen scheinen sie in kleiner, nicht ätzend wirkender Menge grade mit der organischen Substanz selbst und namentlich mit dem Eiweissstoff lösliche Verbindungen einzugehen und in solcher Form in das Blut zu gelangen, und von hier aus nur zum Theil durch die Ausscheidungsorgane wieder aus dem Körper entfernt, zum Theil dagegen in noch unbekannten Verbindungen in die Gewebe des Körpers selbst abgelagert zu werden. So erklärt es sich, wie die genannten Metalle meist nur nach langer oder oft wiederholter

Einwirkung in geringer Menge hauptsächlich chronisch verlaufende, dann aber auch um so allgemeinere und um so verderblichere Vergiftungszufälle verursachen.

Hinsichtlich des Einzelnen dieser Vorgänge herrscht jedoch noch sehr grosses Dunkel, und wir sind gezwungen, mit gar manchen mehr oder weniger begründeten Vermuthungen das einzelne thatsächlich näher bekannte zu verbinden und die dazwischen befindlichen Lücken in wenig zuverlässiger Weise auszufüllen. Am genauesten sind noch die Zufälle der *chronischen Bleivergiftung* bekannt. Nach längerer oder oft wiederholter Einwirkung kleiner Mengen von Blei, sei es in Form eines löslichen Salzes, z. B. des Bleizuckers und Bleiessigs auf den Magen, oder auch nur des Bleioxyds auf die Schleimhaut des Mundes und der Lungen, — wie sie bei vielfacher Beschäftigung mit dem staubförmigen Bleiweiss kaum zu vermeiden ist, und wobei das Bleioxyd durch die Körpersäfte selbst gelöst und zur Aufnahme in das Blut geschickt gemacht wird, — pflegen die früher oder später eintretenden Zufälle der chronischen Bleivergiftung sich in der Weise zu folgen, dass zunächst die sogenannte *Bleikolik* auftritt. Dieselbe zeichnet sich aus durch hartnäckige Stuhlverstopfung mit mehr oder weniger heftigen Leibschmerzen, tiefe Eingezogenheit des Leibes, Verminderung oder Stockung fast aller Absonderungen, und im weitern Verlaufe Darniederliegen sämmtlicher Ernährungsverrichtungen, mangelnde Verdauung und Blutbereitung, grosse Trockenheit und Unthätigkeit der Haut, kleinen schwachen, nicht fieberhaften Puls, gelbes dyskrasisches Aussehen, grosse Schwäche u. s. w. Später, meist erst nach mehrfach beseitigten Zufällen dieser Bleikolik und scheinbar völliger Wiederherstellung des Kranken, gesellen sich jedoch zu diesen meist nur auf die Ernährungssphäre beschränkten Erscheinungen andere, die auf ein mehr oder weniger tiefes Ergriffensein auch der Empfindungs- und Bewegungsnerven, ja der Centralnerventheile selbst hindeuten. Es entstehen nemlich Schmerzen auch in andern Theilen des Körpers, namentlich aber langsam sich ausbildende und hartnäckige oder selbst unheilbare Contracturen, oder auch Anästhesieen und Lähmungen in verschiedener Ausdehnung, mitunter selbst allgemeine Convulsionen und endlich Blödsinn oder auch sonstige Formen von Gehirnleiden.

Die chronische Bleivergiftung hält jedoch bei weitem nicht immer einen so regelmässigen Verlauf ein. Häufig kommt es nur zur Ausbildung der Bleikolik, die geheilt werden und bei fortdauernder oder immer wiederholter Einwirkung des Giftes oft wiederkehren kann, ohne grade zu den tieferen Erkrankungen des Nervensystems Anlass zu geben. In andern Fällen dagegen treten Contracturen, Lähmungen u. s. w. schon verhältnissmässig sehr früh, in seltnen Fällen wohl gar ohne vorhergegangene Bleikolik ein. Eigenthümlich ist noch, dass selbst nach längst beseitigter Bleikolik und ohne dass eine neue Einwirkung des Giftes stattgefunden hätte, die Zufälle allgemeiner Bleivergiftung sich dennoch einstellen können, und namentlich schwere, selbst tödtliche Gehirnleiden in solchen Fällen mitunter ganz plötzlich auftreten. In den Leichen der in Folge allgemeiner Bleivergiftung Verstorbenen lässt sich das Metall in der Regel in allen Geweben des Körpers, insbesondere auch in dem

Gehirne auffinden, wie denn auch schon während des Lebens eine eigenthümliche blauschwärzliche Färbung des Zahnfleisches, von Ablagerung einer Bleiverbindung herrührend, ein beständiges und sicheres Zeichen allgemeiner Bleivergiftung sein soll.

Henle hat (Rationelle Pathologie B. II p. 179) versucht, eine vollständige Theorie der hier ganz kurz geschilderten chronischen Bleivergiftung zu geben. Er betrachtet sie als eine Dyskrasie des Blutes, weist ihr sogar die erste Stelle an unter den Dyskrasieen durch Aufnahme fremder Stoffe ins Blut, und erklärt alle ihre Erscheinungen durch die Reaction eines specifischen verbreiteten Gewebes, nemlich der glatten oder organischen Muskelfasern, gegen das mit dem Blei geschwängerte Blut. Durch die so bedingte krankhaft gesteigerte Zusammenziehung aller organischen Muskelfasern sollen nicht nur die Zufälle der Bleikolik und der damit verbundenen Ernährungsstörnngen, die Stockung aller Absonderungen u. s. w., sondern es sollen insbesondere auch die auf ein tiefes Leiden der Nerven und deren Centraltheile hindeutenden Erscheinungen der Bleivergiftung dadurch entstehen, indem Henle annimmt, durch die abnorme Zusammenziehung sämmtlicher organischer Muskelfasern werde auch eine solche Verengerung der mit Muskelfasern reichlich versehenen Arterien bedingt, dass das Blut sich vorzugsweise in den Venen anhäufen, dieselben ausdehnen müsse, und diese venöse Hyperämie veranlasse theils mechanisch, durch Druck auf die in den Wirbellöchern befindlichen Spinalnerven, theils durch seröse Ergüsse u. s. w. in das Gehirn und Rückenmark die Contracturen, Lähmungen und sonstigen Gehirn- und Rückenmarksleiden.

Wir haben schon früher (§. 303) erwähnt, warum wir die Bleivergiftung nicht als Dyskrasie des Blutes ansehen können, insofern aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Aufnahme des Bleies, wie aller ähnlichen Gifte, das Blut selbst nicht wesentlich und dauernd verändert wird, und die durch solche Vergiftungen hervorgerufenen Krankheitserscheinungen nichts weniger als unmittelbare Folgen eines so veränderten Blutes sind, — was beides zum Begriff einer Dyskrasie gehören dürfte. Dagegen ist es sehr wohl möglich, dass durch Ablagerung des Bleies aus dem Blute in die organischen Muskelfasern eine Anzahl der die Bleivergiftung auszeichnenden Zufälle, die Zusammenziehung des Darms, der Haut, der Gefässe, die Verminderung der Absonderungen u. s. w. als nähere oder fernere Folgen veranlasst werden. Dass dadurch aber alle Erscheinungen der chronischen Bleivergiftung sich sollten erklären lassen, insbesondere auch die auf ein Ergriffensein der Centralnerventheile hindeutenden, ist im höchsten Grade unwahrscheinlich. Eine Ueberfüllung und Erweiterung der Venen, die durch die Zusammenziehung der Arterienhäute bedingt, mechanisch die Spinalnerven reizen oder lähmen könnte, ist nicht nur ganz unerwiesen, sondern um so weniger anzunehmen, da jedenfalls in den späteren Stadien der Bleivergiftung die Blutbereitung sehr darnieder liegt, und die bedeutende allgemeine Anämie es nicht zu irgend beträchtlichen, auch nur örtlichen Hyperämieen kommen lassen dürfte. Ueberdiess sind venöse Hyperämieen und daraus hervorgehende seröse Ausschwitzungen zu häufig in allen Arten von Krankheiten vorkommende

Veränderungen, als dass sich damit die so viel Eigenthümliches darbietenden Zufälle der chronischen Bleivergiftung nur einigermassen genügend erklären liessen. — Die bisherigen Untersuchungen lehren aber auch, dass das Blei nicht nur mit den glatten organischen Muskelfasern sich verbindet, sondern höchst wahrscheinlich in alle Theile des Körpers abgelagert wird, und insbesondere hat man es im Gehirne selbst gefunden. In welcher Form es sich hier befindet, ist freilich noch ganz unbekannt. Dass es aber in unlöslichen Verbindungen zwischen oder in die organische Substanz abgelagert ist, dafür spricht sein langes Verweilen in dem Körper, auch nachdem derselbe schon lange nicht mehr den Einwirkungen des Giftes ausgesetzt gewesen ist; und andererseits dürfte die Heilbarkeit mancher durch Blei bewirkten Neuralgieen, Lähmungen und Contracturen und das mitunter plötzliche Wiederauftreten von Vergiftungszufällen ohne neue Einwirkung des Giftes und bei scheinbar völligem Wohlbefinden die Vermuthung rechtfertigen, dass das Blei die Nervenfaser in ihrer Structur und Mischung nicht eigentlich zerstört sondern durch seine Ablagerung, vielleicht zwischen die Fasern, dieselben nur in ihrer Thätigkeit hindert, und dass die unlöslichen, im Körper befindlichen Bleiverbindungen unter Umständen, bei Veränderungen des organischen Chemismus, auch wieder löslich gemacht und in den Blutstrom wieder aufgenommen werden können, und dann entweder durch die Ausscheidungsorgane aus dem Körper entfernt werden, oder von neuem und ganz in gleicher Weise Vergiftungszufälle veranlassen, als ob eine wiederholte Aufnahme des Giftes von aussen stattgefunden hätte. Näheres darüber aussagen zu wollen, hiesse die Grenzen nüchterner Forschung überschreiten.

Ob und wie weit nun die andern giftigen Metalle, namentlich das Quecksilber und der Arsenik in ihrer Wirkungsweise auf den gesammten Körper mit der des Bleies übereinstimmen, lässt sich noch nicht mit genügender Bestimmtheit behaupten, da die chronischen Vergiftungen mit Quecksilber und Arsenik doch verhältnissmässig seltner vorkommen als die mit Blei, und die durch sie bedingten Zufälle deshalb im Einzelnen und in ihrem Verlaufe noch nicht so vielfach und so genau beobachtet und erkannt sind. Doch ist trotz mannichfacher Verschiedenheit eine grosse Uebereinstimmung im Wesentlichen nicht zu verkennen. Die Quecksilbersalze und der Arsenik wirken ungleich stärker ätzend auf die organische Substanz als die Bleisalze. Sie sind aber auch weit löslicher, gelangen deshalb leichter und rascher in grösserer Menge in das Blut und geben dadurch weit häufiger zu akuten Vergiftungen Anlass, bei denen neben den örtlichen Wirkungen des Giftes auch die mannichfachsten allgemeinen Krankheitserscheinungen auftreten, die wir jedoch eben ihrer Mannichfaltigkeit wegen, ihrer Entstehung und Verbindung nach noch nicht hinlänglich zu analysiren vermögen. Das Quecksilber zeichnet sich hierbei durch die besondere Wirkung auf die Speicheldrüsen aus. Chronische Quecksilber- und Arsenikvergiftungen entstehen deshalb vorzugsweise nur dann, wenn diese Metalle lange anhaltend aber in sehr geringer Menge und namentlich in Dunstform in den Körper aufgenommen werden, wie es hinsichtlich des Quecksilbers den Vergoldern, den Arbeitern in Spiegelfabriken u. s. w. zu geschehen pflegt und wie es hinsichtlich des

42*

Arseniks am meisten bei dem Schmelzen von arsenikhaltigen Metallen vorkommt. Auch bei den an chronischer Quecksilber- und Arsenikvergiftung Verstorbenen lässt sich das giftige Metall, auch wenn der Kranke schon lange einer fortdauernden Einwirkung des Giftes sich entzogen hatte, aus den verschiedensten Geweben des Körpers wieder darstellen, zum Beweise, dass es in der Form unlöslicher Verbindungen in dieselben abgelagert war, und auch sie bewirken neben mannichfacher Störung aller Ernährungsvorgänge, die sich jedoch in den einzelnen Fällen sehr verschieden gestaltet, vorzugsweise krankhafte Erscheinungen der Empfindung und Bewegung, Neuralgieen und Anästhesieen, vor allem ein eigenthümliches Zittern der Glieder, oder auch Contracturen, Lähmung, Störung der geistigen Thätigkeit u. s. w.

---

## Sechstes Kapitel.

### Contagien — Ansteckungsstoffe — Krankheitsgifte.

Begriff des Contagiums.

§. 539. An die im vorigen Kapitel besprochenen Gifte reihen sich zunächst die *Contagien* oder *Ansteckungsstoffe* an. Sie sind auch Gifte, aber eigenthümlicher Art; sie sind *Krankheitsgifte*, und zwar nicht bloss Gifte, die Krankheiten machen, sondern die selbst erst durch Krankheiten entstehen.

Um den Begriff des Contagiums richtig aufzufassen, muss man sich die Art der Entstehung dieses Begriffs vergegenwärtigen. Bei allen andern Giften waren es wirkliche, in der Natur vielfach verbreitete, für sich bestehende und mehr oder weniger für sich darstellbare Stoffe, die in ihren mannichfachen Beziehungen zu andern Stoffen der Aussenwelt bereits bekannt, nun auch in ihren krankmachenden Beziehungen zum menschlichen Organismus zu erforschen waren. So verhält es sich mit den giftigen Gasarten, mit dem Opium, mit dem Blei u. s. w. Ganz anders dagegen verhält es sich mit den hier zu erörternden Krankheitsgiften. Noch hat Niemand irgend einen Ansteckungsstoff für sich darzustellen vermocht. Zu andern Stoffen der Aussenwelt haben die Ansteckungsstoffe, so viel man bis jetzt weiss, keinerlei Beziehung; sie sind in diesem Betracht für die Aussenwelt gleichsam gar nicht vorhanden; ihre ganze Wirksamkeit besteht darin, dass sie bestimmte krankhafte Störungen des Organismus hervorbringen. Wie sie selbst nur durch Krankheiten entstehen, so ist auch ihre ganze Natur nur aus dem Verhalten der durch sie bedingten Krankheiten zu erkennen. Bei der noch so dunklen Natur der meisten Krankheiten und namentlich der ansteckenden, ist deshalb die Frage wohl berechtigt, ob es in der That solche Ansteckungsstoffe oder Contagien giebt.

Es giebt eine Anzahl von Krankheiten, die sich grade durch einen sehr bestimmten Verlauf und sehr eigenthümliche Erscheinungen in der Art auszeichnen, dass eine Verwechslung derselben mit andern verhältnissmässig am leichtesten zu vermeiden ist, wie insbesondere die fieberhaften Exantheme der Blattern, des Scharlachs, der Masern u. s. w., und von denen man schon früh beobachtete, dass sie sich von einem Organismus auf den andern übertragen, d. h. dass ein in solcher Weise krankhaft veränderter Organismus, wenn er mit einem andern gesunden Organismus in unmittelbare oder mittelbare, nähere oder fernere Berührung und Wechselwirkung gebracht wurde, in diesem letzteren dieselben oder doch höchst ähnliche krankhafte Veränderungen in einer bestimmten Reihenfolge hervorrief, und man bezeichnete diese

Krankheiten als *ansteckende Krankheiten*. Diese Wirkung des einen krankhaft veränderten auf einen andern gesunden Organismus konnte man sich nicht wohl anders als durch einen bestimmten materiellen Stoff vermittelt vorstellen. und bei der früheren ontologischen Auffassung der Krankheiten, wonach dieselben mehr oder weniger als eigenthümliche, in sich abgeschlossene Naturwesen, wenn auch nur als Schmarotzerwesen angesehen wurden, musste der Gedanke sehr nahe liegen, diese Krankheiten selbst erzeugten einen bestimmten Stoff, der in einen gesunden Organismus gebracht sich hier, ähnlich dem Keime einer Pflanze oder eines Thieres, zu einem gleichen Krankheitswesen entwickle, und die ansteckenden Krankheiten seien gleichsam als höhere und vollkommenere Krankheitswesen, als aus einem bestimmten Keim hervorgegangene, alle anderen dagegen als niedere, nur durch generatio aequivoca entstehende anzusehen.

Wenn jedoch, wie sich weiterhin ergeben wird, die Krankheiten überhaupt, auch die vollkommensten derselben, keine in sich abgeschlossene Wesen sind, die sich gleich andern Naturwesen durch von ihnen selbst erzeugte Keime fortpflanzen können, sondern nur mannichfach wechselnde Complexe krankhafter Lebensthätigkeiten, die durch abnorme äussere Lebensbedingungen hervorgerufen werden, so wird die bisherige theoretische Auffassung der Ansteckung und der Ansteckungsstoffe jedenfalls eine wesentliche Aenderung erleiden müssen. Die Contagien wären dann höchstens als spezifische, von aussen in den Körper eindringende Krankheitsursachen aufzufassen, die allerdings nur innerhalb des lebenden Organismus und vielleicht nur unter wesentlicher Mitwirkung der durch sie hervorgerufenen krankhaften Lebensthätigkeiten sich selbst vervielfältigen, um von hier aus in andere Körper zu gelangen, nicht aber durch diese krankhaften Lebensthätigkeiten vervielfältigt oder gar stets von Neuem erzeugt werden. Wie dem aber auch sei, so ist vorerst daran festzuhalten, dass der Begriff des Contagiums überhaupt kein realer Begriff, sondern nur eine Hypothese ist, durch Schlussfolgerungen aus allerdings vorhandenen Thatsachen gebildet, und bestimmt, gewisse Reihen von krankhaften Erscheinungen zusammenzufassen und soweit der jetzige Stand der Wissenschaft diess erlaubt, zu erklären.

§. 540. Hinsichtlich seiner Entstehung hat der Begriff des *Contagiums* eine sehr nahe Verwandtschaft mit dem Begriff des *Miasma*. Miasma nannte man und nennt man noch die *in der Aussenwelt*, sei es durch atmosphärische, tellurische oder kosmische Bedingungen erzeugten unbekannten und bis jetzt unerforschlichen Ursachen eigenthümlicher, meist mehr oder weniger verbreiteter Erkrankungen; Contagium nannte man und nennt man noch die *in einem erkrankten Organismus* sich bildende, sonst aber ihrem Wesen nach ebenso unbekannte und bis jetzt unerforschliche Ursache gleicher oder doch höchst ähnlicher Erkrankung. Contagium und Miasma.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Miasmen ihrer Natur nach allmählig genauer und vollständiger werden erkannt werden, wie es zum Theil schon jetzt mit ihnen der Fall ist; und sollte es sich herausstellen, dass es z. B. bestimmte Gasarten sind, die aus verwesenden organischen Substanzen unter der Einwirkung von Feuchtigkeit und Wärme entstanden, in eigenthümlichem Gemenge und unter sonst begünstigenden Umständen die verschiedenen Sumpffieber hervorrufen, oder dass es, wie es von anderer Seite wahrscheinlich zu machen versucht wird, niedere Vegetabilien, Pilze, sind, die unter gewissen äusseren Verhältnissen sich in grosser Menge bilden und durch ihr Eindringen in den Körper die bisher sogenannten miasmatischen Fieber bewirken, so würden die letzteren aufhören, eigenthümliche miasmatische Fieber zu sein, der Begriff des Miasmas würde durch die Fortschritte der Wissenschaft mehr und mehr eingeengt, am Ende ganz aufgehoben werden, und die bisherigen Miasmen würden je nach ihrer Verschiedenheit unter die verschiedenen sonstigen, ihrem Wesen nach ebenfalls genauer bekannten äusseren

Krankheitsursachen eingereiht werden. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Contagien, wenn auch nicht zu verkennen ist, dass die nähere Erforschung derselben in mancher Beziehung noch weit grösseren Schwierigkeiten und Hindernissen begegnen dürfte, als selbst die der Miasmen. Ist doch auch jetzt schon das Gebiet der Contagien durch die Fortschritte der Wissenschaft von verschiedenen Seiten her eingeengt worden. Von einem Contagium und einer Ansteckung z. B. der Krätze oder des Kopfgrindes sowie noch anderer Hautausschläge, kann wenigstens in dem bisherigen Sinne nicht mehr die Rede sein, seitdem man erkannt hat, dass nicht ein im Körper und durch die Krankheit desselben erzeugter eigenthümlicher Stoff, sondern parasitische Milben und Pilze, die aber allerdings nur in oder auf dem lebenden Organismus die nöthigen Bedingungen ihrer Entwicklung und Fortpflanzung zu finden scheinen, und die der Uebertragung fähig sind, die Ursachen jener Krankheiten und ihrer Ansteckungsfähigkeit sind.

Trotz dieser und ähnlicher neuerer Bereicherungen der Wissenschaft bleibt der Begriff der Contagien sowohl wie der der Miasmen, als besonderer Klassen von Krankheitsursachen, bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft noch ein vollkommen berechtigter und selbst nothwendiger. Man hat zwar in neuester Zeit versucht, sämmtliche Contagien als parasitische in den Körper eindringende Pflanzen und Thiere zu erklären und damit den bisherigen Begriff der Contagien schon jetzt völlig aufzulösen; allein so sehr diese Versuche im Einzelnen durch manche neuere Entdeckungen der übrigen Naturkunde unterstützt werden, so geistreich dieselben auch durchgeführt worden sind, und so sehr sie auch hier und da die Wirkungen und das ganze Verhalten mancher Contagien zu erklären geeignet scheinen, so fehlt ihnen doch noch zu sehr alle erfahrungsmässige thatsächliche Grundlage, und sie erfordern so kühne und luftige Hypothesen, dass man nicht anstehen kann, die Ansicht von einem Contagium animatum, insofern sie für alle Contagien gelten soll, jedenfalls für eine verfrühte, wahrscheinlich aber auch für eine durch Einseitigkeit irrige und deshalb auch irreführende zu erklären.

Die nahe Verwandtschaft der *Contagien* und *Miasmen*, die hier nur in Beziehung auf die ähnliche Entstehungsweise ihrer Begriffe hervorgehoben wurde, wird sich weiterhin noch in anderen Beziehungen zu erkennen geben. Es giebt nemlich entschieden miasmatische Krankheiten, die unter Umständen gleich den contagiösen von einem Körper auf den andern übertragen werden, die durch „*Ansteckung*" sich fortpflanzen können. Um so wichtiger ist es, die oben angegebene wesentliche Verschiedenheit der Begriffe des Contagiums und des Miasma stets vor Augen zu haben. Nur ein Uebersehen dieser Verschiedenheit hat die endlose Verwirrung herbeiführen und unterhalten können, die auch jetzt noch, wie über Contagien und Miasmen überhaupt, so insbesondere in Betreff der sogenannten *miasmatisch-contagiösen* Krankheiten so allgemein verbreitet ist.

Natur und Eintheilung der Contagien.

§. 541. Das *Wesen* und die *Natur der Contagien* an sich ist gänzlich unbekannt und lässt sich nur bis auf einen gewissen Punkt aus ihren Wirkungen ermitteln. Hiernach hat man dieselben zunächst in *flüchtige* und in *fixe* Contagien eingetheilt, je nachdem sie nämlich im Stande sein sollen, selbst auf grössere oder geringere Entfernungen hin, oder nur bei unmittelbarer Berührung von einem Organismus auf den andern übertragen zu werden. Genau genommen jedoch bezieht sich diese Verschiedenheit nicht sowohl auf die eigentliche Natur der verschiedenen Contagien selbst, als vielmehr der *materiellen Vehikel* oder Träger der sinnlich nicht erkennbaren Contagien, indem es in dem einen Falle ein flüchtiger gasförmiger Körper, die ausgeathmete atmosphärische Luft ist, an dem das Contagium haftet, in dem andern dagegen ein tropfbar flüssiger oder selbst mehr oder weniger fester Körper, wie flüssiger oder eingetrockneter Eiter oder ein sonstiges Absonderungsprodukt, und es könnte mithin die

angeblich flüchtige oder fixe Natur der verschiedenen Contagien statt in dem besonderen Wesen derselben auch nur in der besonderen Oertlichkeit ihren Grund haben, an dem das Contagium in dem lebenden Körper erzeugt wird, indem die im Blute entstehenden Contagien sich auch leicht der ausgeathmeten Luft beimengen werden, während die in einzelnen normalen oder auch krankhaften Absonderungsorganen entstehenden Contagien sich auch nur den flüssigen oder mehr oder weniger festen Absonderungsprodukten beimischen werden. In der That begründet denn auch die verschiedene Flüchtigkeit der Contagien keine durchgreifende Verschiedenheit derselben; denn während z. B. der Ansteckungsstoff der Masern und des Scharlachs allerdings zu den nur flüchtigen, der Ansteckungsstoff der Syphilis dagegen zu den nur fixen zu gehören scheint, besitzt der Ansteckungsstoff der Blattern entschieden beide Eigenschaften, indem er sowohl durch die Atmosphäre des Kranken wie durch den Eiter der Blatterpusteln übertragen wird. Betrifft aber auch die Unterscheidung der Contagien in flüchtige und fixe nicht sowohl das eigentliche Wesen derselben, und kann es auch in der sonstigen Wirkung derselben keinen wesentlichen Unterschied begründen, ob sie der eingeathmeten Luft beigemengt von den Lungen aus, oder ob sie am Eiter haftend von einer der Epidermis beraubten Hautstelle aus in das Blut gelangen, so ist diese Unterscheidung doch in präservativer Hinsicht immerhin von grosser Bedeutung, da es allerdings anderer Vorkehrungen bedarf, um sich vor einem der Luft beigemischten oder vor einem dem Eiter oder sonstigen flüssigen Absonderungsprodukten anhängenden Contagium zu schützen.

§. 542. Bei der Unmöglichkeit, die Contagien für sich darzustellen und bei der gänzlichen Unbekanntheit ihrer eigentlichen Natur lassen sich dieselben überhaupt nur in steter und genauer Verbindung mit den ansteckenden Krankheiten betrachten, denen sie ihr Entstehen verdanken, und die sie wieder hervorbringen, und eine etwaige weitere Eintheilung der Contagien könnte sich auch nur auf eine gewisse Uebereinstimmung oder Verschiedenheit in dem Verhalten dieser Krankheiten hinsichtlich ihrer Ansteckungsfähigkeit gründen. Es muss soviele besondere Contagien geben, als es bestimmt unterschiedene und nie in einander übergehende contagiöse Krankheiten giebt. Als entschieden und in allen Fällen durch Ansteckung sich verbreitende, mithin ein eigenthümliches Contagium erzeugende Krankheiten sind aber nach den bisherigen Erfahrungen nur die *fieberhaften Exantheme* der *Blattern*, des *Scharlachs*, der *Masern* und der *Keuchhusten*, sowie andererseits die *Syphilis* anzusehen, und von diesen zeigen allerdings die fieberhaften Exantheme, wie sich weiterhin ergeben wird, in fast allen Punkten eine grosse Uebereinstimmung, und selbst der Keuchhusten scheint hinsichtlich seiner Ansteckungsfähigkeit denselben sehr nahe zu stehen, während die ansteckende Natur der Syphilis eine in fast jeder Beziehung ganz andere ist. Weitere Eintheilung.

Nur an diesen ohne allen Zweifel contagiösen Krankheiten lässt sich die Natur der Contagien, soweit diess bis jetzt überhaupt möglich ist, erforschen; allein auch schon dem obenerwähnten und allgemein anerkannten Begriffe des Contagiums gemäss müssen eine Menge Krankheiten von den wirklich contagiösen ausgeschlossen werden, die der gemeine Sprachgebrauch, aber auch das Vorurtheil und die Oberflächlichkeit der Aerzte noch häufig zu denselben rechnet. *Zunächst* sind auf das

bestimmteste davon auszuschliessen diejenigen krankhaften Vorgänge, die durch Parasiten, thierische oder pflanzliche, erzeugt und unterhalten und von einem Organismus auf den andern übertragen werden, denn die in diesen Fällen übertragene Krankheitsursache ist kein Product des von ihr erregten Krankheitsprozesses, mithin kein Contagium. Hierhin gehören die Krätze, der Kopfgrind und manche andere, im folgenden Kapitel zu betrachtende Krankheiten. Es sind aber *zweitens* auch die durch angeblich thierische Contagien auf den menschlichen Organismus übertragenen Krankheiten von den wirklich contagiösen auszuschliessen. Es ist noch sehr zweifelhaft, ob die Hundswuth und auch der Milzbrand der Rinder und der Rotz der Pferde unter diesen Thieren selbst als contagiöse und nicht vielmehr als miasmatische Krankheiten entstehen und sich verbreiten; als ausgemacht aber darf es angesehen werden, dass die in dem menschlichen Organismus durch sie hervorgerufenen, höchst gefährlichen krankhaften Vorgänge weder den Thierkrankheiten, durch deren Producte sie entstanden sind, auch nur im Wesentlichen gleichen, noch auch selbst wieder ein Product liefern, durch das dieselbe Krankheit wieder auf andere Menschen fortgepflanzt werden könnte, was beides nothwendig zum Begriff einer contagiösen Krankheit gehört. Weder die Hydrophobie des Menschen, noch die durch Berührung mit Thieren, die an Milzbrand oder Rotz leiden, entstehenden Krankheiten wirken ansteckend auf andere Menschen. Die einzige Ausnahme macht in dieser Beziehung die Kuhpocke, Vaccine, die von den Kühen auf Menschen übertragen hier ganz gleiche Pusteln hervorbringt, die auch wieder ein fortpflanzungsfähiges Contagium erzeugen; allein die an dem Euter der Kühe vorkommende Kuhpocke ist aller Wahrscheinlichkeit nach nur die ursprünglich von dem Menschen auf die Kühe übertragene und hier eigenthümlich veränderte und gemilderte Menschenblatter, Variola. In allen andern Fällen wirken die von den Thieren auf den Menschen übertragenen Krankheitsursachen nicht als Contagien sondern als mehr oder weniger feindliche thierische Gifte, von denen im vorigen Kapitel die Rede war. Selbst wenn, wie bestimmte Erfahrungen diess darthun, der Genuss der Milch von Kühen, die an der Maulseuche leiden, bei dem Menschen aphthöse Geschwüre im Munde hervorbringt, ist diess nicht als Ansteckung anzusehen, da die Krankheit nicht durch Ansteckung sich weiter verbreitet und auch sonstige Gifte bestimmte Beziehungen zu einzelnen Körpertheilen zeigen, — wie denn das Quecksilber z. B. Speichelfluss und ähnliche Geschwüre im Munde hervorruft.

Was endlich *drittens* die durch unsere enge Umgrenzung der ansteckenden Krankheiten von denselben ausgeschlossenen miasmatischen oder auch auf sonstige Weise entstehenden Krankheiten betrifft, die nur unter besondern Umständen die contagiöse Natur annehmen und dann auch durch wirkliche Ansteckung sich weiter verbreiten sollen, so wird von ihnen noch weiterhin im Besondern die Rede sein, nachdem vorher die Natur der unzweifelhaft ansteckenden Krankheiten und das Verhalten der ihnen zu Grunde liegenden Ansteckungsstoffe näher erörtert worden ist.

Entstehung und Wirkung der Contagien.

§. 543. Die *Entstehungsweise* der Contagien fällt mit der ganzen Art und Weise, wie dieselben auf den menschlichen Organismus krankmachend einwirken, vollständig zusammen, und die Betrachtung der ersteren lässt sich deshalb von der der zweiten gar nicht trennen, indem es so weit wir wissen und wir voraussetzen müssen, gerade die durch die Contagien bedingten krankhaften Vorgänge sind, unter deren Mitwirkung allein auch die Contagien selbst sich fortpflanzen. Beides aber, die *Entstehungs-* und *Wirkungsweise* der Contagien ist grossentheils in dasselbe Dunkel gehüllt, wie die eigentliche Natur der Contagien, und mit Hülfe zahlreicher, mehr oder weniger begründeten Vermuthungen müssen wir die vereinzelten und genauer erkannten Bruchstücke unseres Wissens mit einander verbinden, wenn wir das ver-

schiedene Verhalten der ansteckenden Krankheiten uns im Zusammenhang einigermaassen klar machen wollen.

Wenn hier von der *Entstehungsweise* der Contagien gesprochen wird, so ist darunter keineswegs die *erste* und *ursprüngliche* Entstehungsweise derselben verstanden, sondern vielmehr nur ihre Fortpflanzung und Vermehrung. Darin scheinen die Contagien allerdings mit lebenden Naturwesen vollkommen übereinzustimmen, dass sie nicht spontan, wie durch generatio aequivoca, gleichsam aus dem Nichts entstehen, sondern sich nur fort und fort weitererzeugen. Was man wohl als eine spontane Entstehung contagiöser Krankheiten gedeutet hat, bezieht sich entweder auf nicht eigentlich contagiöse, sondern sogenannte miasmatisch-contagiöse Krankheiten, oder dürfte auf mangelhafter Beobachtung beruhen. Die fortschreitende Erfahrung bestätigt mehr und mehr, dass in unseren Zeiten wenigstens die fieberhaften Exantheme und der Keuchhusten in gleicher Weise wie die Syphilis nicht spontan, sondern stets nur durch Uebertragung von einem früher erkrankten Organismus entstehen. Ob in früheren und zu welchen Zeiten die verschiedenen Contagien ursprünglich entstanden sind, und in welcher Weise sie entstanden sind, darüber nachzuforschen dürfte ebenso erfolglos sein, wie die Nachforschung über die erste Entstehung dieser oder jener Pflanzen und Thiere.

§. 544. Die Stellen, an welchen die Ansteckungsstoffe zunächst auf den Organismus einwirken, und von wo aus sie ihre Wirkungen auf denselben allgemeiner verbreiten, sind die *Lungen* und die äussere Haut, sowie einzelne Schleimhäute als Fortsetzungen der letzteren. Mit dem Magen und Darmkanal, der die wichtigste Aufnahmstelle für die meisten sonstigen Gifte abgiebt, kommen die Ansteckungsstoffe ihrer Natur nach nur höchst selten in Berührung. Es scheint aber sogar, dass manche Ansteckungsstoffe, wie diess auch von manchen andern und gerade von thierischen Giften, dem Schlangengift u. s. w. erwähnt wurde, von den Verdauungsflüssigkeiten zersetzt werden und so auch um deswillen vom Magen und Darmkanal aus nicht in den Körper gelangen können. Die Lungen bieten die hauptsächliche, vielleicht selbst die alleinige Aufnahmstelle dar für alle der atmosphärischen Luft beigemengten Ansteckungsstoffe, während die äussere Haut und die damit zusammenhängenden Schleimhäute allein geeignet sind, die an Eiter oder sonstigen flüssigen Absonderungsproducten haftenden Ansteckungsstoffe aufzunehmen.

Aufnahme der Contagien.

§. 545. Zu den durch die *Lungen* einwirkenden Ansteckungsstoffen gehören entschieden die der acuten Exantheme der Blattern, des Scharlachs, der Masern, sowie der Ansteckungsstoff des Keuchhustens. Bei allen diesen Krankheiten bedarf es keiner unmittelbaren materiellen Berührung, sondern die den Kranken umgebende, von Andern eingeathmete Luft bewirkt die Ansteckung. In welcher Entfernung vom Kranken aber die Luft die ansteckende Kraft behält, ist im Einzelnen nicht bekannt und dürfte überhaupt kaum mit Genauigkeit zu bestimmen sein. Grossentheils hängt es ohne Zweifel von der Menge des der Luft beigemischten Ansteckungsstoffes und mithin von der mehr oder weniger häufigen und vollständigen Erneuerung der den Kranken umgebenden Luft ab. Es ist bekannt, dass die flüchtigen Ansteckungsstoffe sich sehr leicht, wie alle Gasarten, mit der Luft verbreiten, aber eben deshalb auch leicht in solchem Grade vertheilt und zerstreut werden, dass sie alle Wirksamkeit verlieren. Es beruht darauf die wohlthätige und schützende Wirkung zweckmässiger Ventilation bei allen Arten von Luft-

Durch die Lungen.

verderbniss, sei es durch Ansteckungsstoffe, Miasmen oder durch andere Schädlichkeiten. Eben deshalb aber darf man nicht anstehen, es als Fabel zu erklären, wenn so vielfach geglaubt und behauptet wird, flüchtige, der Luft beigemengte Ansteckungsstoffe könnten mit dieser Luft an festen Gegenständen, Kleidungsstücken, Waaren, selbst Briefen u. s. w. haften und so aus der Nähe eines Kranken, wohl gar aus einer Stadt oder einem Lande, in dem ansteckende oder auch miasmatische Krankheiten herrschen, in eine beliebige Ferne geschleppt werden und hier noch ihre ansteckende Wirkung äussern. Alle hierher gehörigen Sicherungsmassregeln, Quarantänegesetze u. s. w., die aus finstern abergläubischen Zeiten herrührend noch jetzt den Handel und Verkehr so vielfach belästigen, aber freilich auch jetzt noch ihre eifrigen Vertheidiger finden, werden vor dem Lichte der neueren Wissenschaft nicht lange mehr bestehen können; womit jedoch das Zweckmässige sonstiger und geeigneter Vorkehrungen gegen die Verschleppung und Verbreitung contagiöser Krankheiten in keiner Weise bestritten werden soll.

Durch die äussere Haut und die Schleimhäute.

§. 546. Durch die *äussere Haut* und die als Fortsetzung derselben zu betrachtenden *Schleimhäute* werden namentlich die Ansteckungsstoffe der Blattern und der Vaccine, sowie der Syphilis aufgenommen. Die äussere Haut besitzt jedoch in ihrer trockenen, hornartigen Epidermis eine schützende Decke, die wohl nur bei lang anhaltender Einwirkung und unter sonst begünstigenden, die Epidermis aufweichenden Umständen, wie sie in der Wirklichkeit nicht leicht vorkommen, den Ansteckungsstoffen den Zugang zum Körper gestattet. Um so leichter erfolgt dagegen die Ansteckung durch die Haut an Stellen, wo sie ihrer Epidermis beraubt ist. Es beruht darauf das Verfahren des Einimpfens der Blattern, insbesondere der Kuhpocken. Die Schleimhäute dagegen brauchen nicht ihres Epitheliums beraubt zu werden, sondern gewähren vielmehr mit Leichtigkeit den Ansteckungsstoffen und den damit behafteten eitrigen oder sonstigen Secreten den Zugang zu den tieferliegenden Geweben, wie die syphilitischen Ansteckungen, die vorzugsweise an den Geschlechtstheilen, aber auch am After, am Munde u. s. w. vorkommen, und die keiner vorhergehenden Excoriation zu bedürfen scheinen, zur Genüge beweisen. — Es wäre eine ganz müssige Frage, ob auch die flüchtigen der atmosphärischen Luft beigemengten Ansteckungsstoffe durch die äussere Haut und durch die Schleimhäute in den Körper aufgenommen werden. Da diese Gewebe für Gasarten nicht undurchgängig, in einer gewissen Ausdehnung sogar als wichtige Athmungsorgane anzusehen sind, so steht einer solchen Annahme von vornherein nichts im Wege; allein wenn dieselbe auch begründet sein sollte, so würde mit der Aufnahme der ansteckenden Luft durch die Haut doch gleichzeitig eine so viel reichlichere durch die Lungen stattfinden müssen, dass die erstere kaum oder gar nicht in Betracht kommen dürfte.

Weitere Wirkung der Contagien.

§. 547. Einmal aufgenommen und mit dem lebenden Organismus in Wechselwirkung gebracht, unterscheiden sich die Ansteckungsstoffe hinsichtlich ihrer weiteren und allgemeineren Wirkung immer mehr von einander. Die durch die Lungen einwirkenden Ansteckungsstoffe der acuten

Exantheme und des Keuchhustens kommen zunächst mit dem Blute in Berührung, werden in dasselbe aufgenommen und scheinen, wie aus später zu erwähnenden Thatsachen erhellt, eine kürzere oder längere Zeit nur in dem Blute ihre weitere Wirksamkeit zu entfalten. In ganz gleicher Weise wird aber auch der mit dem Eiter der Blattern und Kuhpocken unter die Haut gebrachte Ansteckungsstoff rasch ins Blut aufgenommen und verhält sich dann in ähnlicher Weise, als wenn er auf andere Weise unmittelbar in dasselbe gelangt wäre. Der fixe Ansteckungsstoff des syphilitischen Geschwüres dagegen scheint wenigstens für längere Zeit an der Stelle zu verbleiben, von der er aufgenommen wurde, und hier eine ganz bestimmte örtliche Wirkung, durch Bildung eines ähnlichen Geschwüres zu äussern, und erst später durch dieses den Gesammtorganismus in Mitleidenschaft zu ziehen. Die ausserordentliche Schnelligkeit, mit der Contagien bei Thieren durch Einimpfung von der Haut aus ins Blut gebracht werden, ist neuerdings von Renault durch genaue Versuche nachgewiesen worden. Bei Pferden, die mit Rotzgift geimpft wurden, war die nachdrückliche Anwendung des Glüheisens auf die Impfstelle schon nach einer Stunde, bei Schaafen, die mit Schaafpockengift geimpft wurden, war die Cauterisation der Impfstelle schon nach 5 Minuten nicht mehr im Stande, die Entwicklung der Krankheit zu verhüten. Bei der Impfung der Menschen mit Blattern und Kuhpocken dürfte ein ähnliches Verhalten anzunehmen sein, obwohl ebenso bestimmte Versuche darüber nicht vorliegen. Der syphilitische Schanker dagegen kann vielfachen übereinstimmenden Beobachtungen zufolge selbst mehrere Tage nach stattgehabter Ansteckung, und wenn er selbst schon in völliger Entwicklung begriffen ist, mit solchem Erfolg durch Aetzung zerstört werden, dass alle spätere allgemeine Wirkung auf den Organismus verhütet, und der Schanker selbst in ein einfaches, nicht mehr ansteckendes Geschwür umgewandelt wird. Hier zeigt sich mithin schon eine grosse und ganz wesentliche Verschiedenheit zwischen dem syphilitischen Ansteckungsstoffe und den übrigen Contagien.

Allgemeine auf das Blut.

Oertliche.

§. 548. Die in das Blut aufgenommenen Ansteckungsstoffe der Exantheme und des Keuchhustens verbleiben alle eine längere oder kürzere Zeit anscheinend ganz unwirksam in dem Blute; wenigstens giebt sich durch kein Zeichen irgend eine Veränderung des Blutes selbst, eine davon abhängende allgemeine Störung des Befindens oder irgend ein besonderes örtliches Leiden kund. Man bezeichnet dies als die Periode des Latentseins oder als das *Incubationsstadium* der ansteckenden Krankheiten.

Incubationsstadium.

Es hält sehr schwer, die Dauer dieser Incubationszeit für die einzelnen ansteckenden Krankheiten mit Sicherheit zu bestimmen, da es nur selten gelingt, über den Zeitpunkt der erfolgten Ansteckung, der Aufnahme des Contagiums in das Blut eine unzweifelhafte Gewissheit zu erlangen. Bei der früher üblichen Inoculation der Blattern entsteht am vierten oder fünften Tage an der Inoculationsstelle ein Knötchen, das sich allmählig zu einer Pustel entwickelt, die am achten bis zehnten Tage ihre höchste Ausbildung erlangt hat und mit Eiter gefüllt ist, und nun erst entsteht ein mehr oder weniger heftiges Fieber, während dessen Dauer innerhalb mehrerer Tage die Blattern über den ganzen Körper ausbrechen. Ganz ähnlich, hinsichtlich der Zeitperioden, verhält sich die Kuhpockenimpfung, nur dass die ungleich mildere Kuhpocke im Zeitpunkt ihrer höchsten Entwicklung ein weit geringeres, oft kaum bemerkbares Fieber und keinen allgemeinen Aus-

bruch von Kuhpocken veranlasst. Wenn es auch kaum zu bezweifeln ist, dass die Ansteckungsstoffe der Blattern und der Kuhpocken auch schon bei der Impfung unmittelbar ins Blut gelangen, — wofür überdiess spricht, dass nicht selten schon die erste Entstehung des Knötchens an der Impfstelle von leichten Fieberbewegungen begleitet wird, die dann wieder verschwinden, so liesse sich doch annehmen, dass das Fieber und der damit erfolgende allgemeine Ausbruch der Blattern nicht die unmittelbare Folge der bei der Impfung stattgehabten Aufnahme des Contagiums in das Blut, sondern vielmehr die Folge einer erneuerten Aufnahme des Blatterstoffes aus der bereits vollständig entwickelten örtlichen Pustel sei, — wodurch das sogenannte Incubationsstadium der Blattern dann auf wenige Tage beschränkt würde. Allein aus sonstigen Beobachtungen von Fällen, wo die Ansteckung durch die Lungen und nicht durch Impfung erfolgte, geht mit grosser Wahrscheinlichkeit, wenn auch nicht mit unzweifelhafter Gewissheit hervor, dass das Incubationsstadium der Blattern in der Regel 12 — 14 Tage und in einzelnen Fällen selbst noch länger währt; und es wird hieraus um so wahrscheinlicher, dass auch bei der Inoculation das Fieber und der Ausbruch der Blattern schon der ersten Aufnahme des Ansteckungsstoffes ihr Entstehen verdanken, wenn es dabei auch ganz unerklärlich bleibt, aus welchen Ursachen an der Impfstelle selbst das im Blute vorhandene Contagium schon so viel früher seine eigenthümliche Wirkung äussert. Am sichersten kennt man die Dauer der Incubationszeit bei dem Maserncontagium, da es einem scharfsinnigen Arzte vergönnt war, auf den Faröern unter eigenthümlich günstigen Verhältnissen darüber, wie über das sonstige Verhalten des Maserncontagiums sehr genaue und beweisende Beobachtungen anzustellen. (Panum in Virchow und Reinhards Archiv, B. I. Heft 3 S. 492). Danach währt das Incubationsstadium bei den Masern 13 bis 14 Tage, und es stimmen damit zahlreiche andere, wenn auch weniger streng beweisende Beobachtungen überein. Ganz dasselbe scheint aber auch vielfachen Beobachtungen zufolge von dem Scharlach und dem Keuchhusten zu gelten, und nimmt man hinzu, was oben über das Verhalten der Blattern in dieser Beziehung erwähnt wurde, so scheinen auch hinsichtlich des nie fehlenden Incubationsstadiums und selbst der Dauer desselben die Ansteckungsstoffe der akuten Exantheme und des Keuchhustens eine eng zusammengehörende, im Wesentlichen übereinstimmende Gruppe zu bilden. Um so verschiedener verhält sich auch in dieser Beziehung der Ansteckungsstoff der Syphilis. Derselbe scheint unmittelbar nach seiner Aufnahme seine örtliche Wirkung an der Aufnahmstelle zu beginnen, indem meist schon am zweiten oder dritten Tage nach erfolgter Ansteckung, und nur ausnahmsweise später, ein sich rasch in ein offenes Geschwür umwandelndes Bläschen vorhanden ist. Aber auch die Ansteckung des Gesammtorganismus von dem örtlichen syphilitischen Geschwüre aus ist anscheinend ganz regellos, indem in zahlreichen Fällen syphilitischer Ansteckung aus dem örtlichen Leiden sich überhaupt gar kein Allgemeinleiden entwickelt, — ohne dass man bis jetzt in dem sonstigen Verhalten des örtlichen Leidens einen hinlänglichen Grund für diese Verschiedenheit mit völliger Gewissheit hätte nachweisen können, und indem, selbst wenn eine allgemeine Ansteckung des Körpers dem örtlichen Leiden folgt, diess syphilitische Allgemeinleiden sowohl hinsichtlich der Zeit seiner Entstehung wie hinsichtlich der Art und des Verlaufs der dadurch weiter hervorgerufenen krankhaften Veränderungen ausserordentliche Verschiedenheiten zeigt.

§. 549. Was während des Incubationsstadiums mit den Ansteckungsstoffen im Blute geschieht, oder was dieselben bewirken, ist gänzlich unbekannt. Bei den ansteckenden akuten Exanthemen schliessen wir aus dem Auftreten des Fiebers am Ende des Incubationsstadiums, dass jetzt eine solche Veränderung der gesammten Blutmasse eingetreten sein muss, dass dadurch das gesammte Gefässnervensystem zu einer entschiedenen Gegenwirkung plötzlich angeregt wird. Diese Veränderung des Blutes

selbst ist jedoch nach keiner Seite hin nachgewiesen, und es muss dahin gestellt bleiben, ob dabei das Blut selbst in seinen wesentlichen Bestandtheilen irgend eine Umwandlung erfahren hat, oder ob demselben nur ein fremdartiger Stoff beigemischt worden, oder endlich ob beides zugleich der Fall ist. Es muss aber in gleicher Weise dahingestellt bleiben, ob jene Umwandlung des Blutes selbst oder diese Beimischung eines fremdartigen Stoffes schon vom Augenblick der Ansteckung an beginnt und während des ganzen Incubationsstadiums sich allmählig nur so steigert und vermehrt, dass endlich eine Gegenwirkung des Organismus eintritt, oder ob umgekehrt der Ansteckungsstoff während des Incubationsstadiums wirklich latent und unwirksam, sei es im Blute selbst oder auch irgendwo sonst im Körper verbleibt, und erst am Ende dieses Stadiums durch irgend eine eigene Umwandlung, die er erfährt, plötzlich in Wirsamkeit tritt.

Da bis jetzt selbst diese ersten und wichtigsten Fragen weder nach der einen noch nach der andern Seite hin mit nur einiger Sicherheit beantwortet werden können, so muss es jedenfalls sehr überflüssig, vielleicht aber auch ganz irreführend erscheinen, wenn man auch nur durch Analogieen mit andern Vorgängen der Natur, die doch immer nur in einzelnen, vielleicht nur in den minder wesentlichen Punkten zutreffen, die Natur und Wirkungsweise der Ansteckungsstoffe glaubt erklären zu können. So hat man grade in neuerer Zeit den durch den Ansteckungsstoff im Körper und namentlich während des Incubationsstadiums im Blute bewirkten Vorgang mit dem in der Natur so allgemein verbreiteten und sich so vielfach gestaltenden Vorgang der *Gährung* verglichen, dessen Wesentliches darin besteht, dass ein in eigner Umsetzung seiner Elemente begriffener zusammengesetzter Körper unter begünstigenden äussern Bedingungen in einem andern zusammengesetzten Körper ebenfalls eine Umsetzung der Elemente desselben bewirkt. So überraschend aber auch auf den ersten Blick in einer und der andern Beziehung die Aehnlichkeit zwischen der Wirkung der Ansteckungsstoffe und sonstiger Gährungsfermente sein mag, so ist doch die Verschiedenheit beider ungleich grösser und wesentlicher, und wir wollen statt vieles anderen nur auf die eine und hauptsächliche aufmerksam machen, dass, während bei der Gährung das Product derselben wesentlich von der Natur der gährungsfähigen Flüssigkeit, nicht aber des Fermentes bestimmt wird, indem in einer und derselben gährungsfähigen Flüssigkeit durch die verschiedensten Fermente eine und dieselbe Umsetzung hervorgerufen wird, bei der Ansteckung grade umgekehrt deren Folgen allein von der verschiedenen Natur der einzelnen Ansteckungsstoffe abhängen, indem in einem und demselben Blute die verschiedenen Contagien, nach den weiteren Folgen der Ansteckung zu schliessen, ganz verschiedene Wirkungen hervorbringen.

§. 550. Eine der wichtigeren, obwohl auch weit überschätzten Aehnlichkeiten zwischen der Gährung und Ansteckung besteht darin, dass wie bei manchen Arten der Gährung eine Wiedererzeugung und dadurch bedingte unendliche Vervielfältigung des Gährungsfermentes stattfindet, so auch bei der Ansteckung und in Folge der dadurch hervorgerufenen weiteren organischen Vorgänge der ursprüngliche Ansteckungsstoff wieder erzeugt und unendlich vervielfältigt wird. Eine unendlich kleine Menge des Ansteckungsstoffes genügt, um in einem geeigneten Individuum die bestimmte ansteckende Krankheit, Blattern, Masern u. s. w. einzuleiten, und von dem so Erkrankten könnten Hunderte und Tausende weiter angesteckt werden. Wie und wo diese *Wiedererzeugung* und *Vervielfältigung* der Ansteckungsstoffe stattfindet, lässt sich begreiflicher Weise nicht mit Sicherheit ermitteln, so lange die sonstige Natur der Ansteckungs-

Wiedererzeugung und Vervielfältigung der Contagien.

stoffe und ihre Wirkung auf den Organismus nicht näher bekannt ist, obwohl es alle Wahrscheinlichkeit für sich hat, dass wie für die gesammte Wirkungsweise der Ansteckungsstoffe, so auch für deren Wiedererzeugung und Vervielfältigung der Sitz nur im Blute zu suchen ist. Allein selbst über die Zeit, in der die Ansteckungsstoffe in dem erkrankten Organismus wieder erzeugt und vervielfältigt werden, herrscht noch manches Dunkel, sind die Ansichten noch sehr verschieden und selbst entgegengesetzt, und doch ist grade dieser Punkt auch in praktischer und prophylaktischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit, indem es davon zugleich abhängt, zu welcher Zeit die an ansteckenden Krankheiten Leidenden vorzugsweise oder selbst ausschliesslich fähig sind ihre Krankheit wieder auf andere Individuen zu übertragen.

Die hierüber herrschenden verschiedenen, ja entgegengesetzten Ansichten sind grossentheils nicht sowohl aus wirklicher Beobachtung oder gar aus Versuchen, sondern vielmehr aus theoretischer Auffassung der Krankheiten überhaupt und der ansteckenden Krankheiten insbesondere hervorgegangen und haben schon um desswillen nur geringen Werth. Neuere und bestimmtere Beobachtungen lassen aber nicht daran zweifeln, dass bei den akuten Exanthemen am Ende des Incubationsstadiums und schon bei dem ersten Auftreten der allgemeinen fieberhaften Erscheinungen die Wiedererzeugung und Vervielfältigung des Ansteckungsstoffes stattgefunden hat, dass grade durch sie die fieberhaften Erscheinungen erregt und unterhalten werden, und dass höchst wahrscheinlich während der ganzen Dauer dieser fieberhaften Erscheinungen, aber auch nur während dieser Zeit eine weitere Ansteckung möglich ist. Masern sowohl wie Blattern und Scharlach stecken unzweifelhaft und wahrscheinlich am meisten grade während des sogenannten Vorläuferstadiums an, wo der Hautausschlag noch nicht hervorgetreten ist, aber leichtes allgemeines Unwohlsein den baldigen Ausbruch verkündet. Es ist durch keine sichere Beobachtung begründet, ja sehr unwahrscheinlich, dass Masern und Scharlach auch oder gar vorzugsweise während der Abschuppung der Haut und nachdem alles Fieber längst aufgehört hat, anstecken sollten. Diese so allgemein verbreitete Annahme rührt wohl nur von der irrigen theoretischen Auffassung der ansteckenden Exantheme her, wonach man dieselben hinsichtlich ihrer Fortpflanzung den Vegetabilien verglich, den Ausschlag als die Blüthe und das abfallende Epithelium als die Frucht ansah. — Weniger sicher lässt sich dasselbe vom Keuchhusten aussagen, da hier die Krankheit sich überhaupt nicht durch fieberhaftes Allgemeinleiden, sondern nur durch das örtliche Leiden selbst und dessen Folge, den eigenthümlichen Husten, kund giebt. Wo die Ansteckungsstoffe an dem Eiter eigenthümlicher Pusteln und Geschwüre haften, werden sie auch in und mit diesen wieder erzeugt und vervielfältigt. Von den Pusteln der Blattern und Kuhpocken lässt sich weiterimpfen, auch ohne dass und bevor ein Allgemeinleiden sich geäussert hat, und ebenso ist das Contagium der Syphilis übertragbar, sobald das ansteckende Geschwür vorhanden ist.

Localisation der Contagien.

§. 551. Wie manche andere, durch Gifte, Miasmen oder auch andere Ursachen entstehende Krankheiten in einzelnen Fällen unmittelbar vom Blute aus, durch feindliche Wirkung auf das gesammte Nervensystem tödten können, ohne dass oder bevor es zu irgend einem bemerkbaren örtlichen Leiden des Organismus kommt, so sehen wir dies mitunter auch nach der Einwirkung von Ansteckungsstoffen. Doch sind dies immer seltene Ausnahmsfälle, und in der Regel ruft die durch die Ansteckungsstoffe zunächst bewirkte Veränderung des Blutes, sobald sie den erforderlichen Grad erreicht hat, eigenthümliche örtliche und mehr oder we-

niger dauernde Veränderungen einzelner Gewebe und Organe hervor, aus deren verschiedener Natur wir erst zu erkennen vermögen, welcher Ansteckungsstoff und dass überhaupt ein Ansteckungsstoff in einem vorliegenden Falle eingewirkt hat.

So bedingen die Ansteckungsstoffe der akuten Exantheme die denselben zukommenden, ganz eigenthümlichen Ausschlagsformen auf der äusseren Haut und zum Theil auf den Schleimhäuten; so bewirkt der Ansteckungsstoff des Keuchhustens eine ihrem Sitz wie ihrer Natur nach noch unerforschte örtliche Veränderung, die aber durch eine ganz charakteristische Form des Hustens sich kund giebt; so ruft das Gift der constitutionell gewordenen Syphilis zwar sehr mannichfache, jedoch durch ihr eigenthümliches Verhalten in den meisten Fällen von andern hinlänglich zu unterscheidende örtliche Störungen der Ernährungsvorgänge hervor.

§. 552. Wie diese eigenthümlichen *Localisationen* des durch die verschiedenen Ansteckungsstoffe bedingten Allgemeinleidens zu Stande kommen, ist nach keiner Seite hin zu erforschen gewesen. Ihrer äusseren Form nach bestehen sie sämmtlich theils in blossen Hyperämieen, vorzugsweise aber in Entzündungen einzelner Gewebe und wahrscheinlich selbst ganz einzelner Theile solcher Gewebe, wie sie auch durch andere Ursachen bedingt werden können, die aber durch ihre Verbindung mit dem Allgemeinleiden, durch ihr Verhältniss zu einander und durch ihren ganzen Verlauf auf die eigenthümliche ihnen zu Grunde liegende Ursache hindeuten.

Manche sonstige Erytheme der Haut sind an sich der Hautröthe des Scharlachs vollkommen gleich; masernähnliche Ausschläge kommen auch aus andern Ursachen sogar sehr vielfach vor, nnd selbst die Blatterpustel ist an sich und ihrer Form nach nicht so eigenthümlich, dass sie daran allein mit Sicherheit zu erkennen wäre. — Es wird aber auch nichts dadurch erklärt, wenn man annimmt, die verschiedenen im Blute wieder erzeugten und vervielfältigten und mit dem Blute alle Theile des Körpers durchkreisenden Ansteckungsstoffe würden in Folge besonderer Verwandtschaft und dadurch bedingter Anziehung in die einzelnen Gewebe und deren Theile *abgelagert* und bewirkten hier die sie auszeichnenden Entzündungsformen. Es ist diess nur eine weitere Umschreibung einer Thatsache, die selbst nicht für alle Ansteckungsstoffe feststeht. Nur in der Blatterpustel ist auch der Ansteckungsstoff der Blattern nachweisbar vorhanden; allein wie früher erwähnt wurde, wird derselbe hier auch örtlich wieder erzeugt, selbst wo noch kein Allgemeinleiden vorhanden ist. Ob das secundäre syphilitische Geschwür den syphilitischen Ansteckungsstoff enthält, darüber wird noch heftig gestritten; und noch ist in keiner Weise dargethan worden, dass die entzündete Haut der Scharlach- und Masernkranken auch den Ansteckungsstoff des Scharlachs und der Masern enthält. Ob die Hautausdünstung der an ansteckenden Exanthemen Leidenden ansteckend zu wirken vermag, lässt sich kaum je ermitteln, da man dieselbe nicht einwirken lassen kann, ohne sich zugleich der entschieden ansteckenden Lungenausdünstung auszusetzen. Impfversuche mit dem Schweise sowie mit sonstigen Absonderungsflüssigkeiten, dem Speichel, dem Urin, solcher Kranken haben bis jetzt immer nur negative Resultate geliefert; allein dasselbe gilt freilich auch von den Impfversuchen mit dem Blute selbst, in dem wir doch jedenfalls die Anwesenheit der Ansteckungsstoffe annehmen müssen.

§. 553. So unbekannt aber auch das Verhalten der Ansteckungsstoffe hinsichtlich ihrer weiteren Wirkung vom Blute aus und hinsichtlich ihrer Beziehungen zu den einzelnen Geweben des Körpers und zu den Absonderungen desselben ist, so stellt sich doch auch gerade in Rücksicht auf ihre

verschiedene Localisationsweise eine auffallende Uebereinstimmung zwischen den Ansteckungsstoffen der acuten Exantheme und des Keuchhustens und eine ebenso grosse Verschiedenheit derselben von dem Ansteckungsstoffe der Syphilis heraus.

Weder der Ausbruch der Blattern, des Scharlachs und der Masern, noch das Entstehen des Keuchhustens lässt sich, wenn einmal der Ansteckungsstoff in den Organismus aufgenommen ist, verhüten, während wenigstens allgemein angenommen wird, freilich aber nicht bewiesen ist, dass durch geeignete allgemeine Behandlung des primären syphilitischen Geschwürs dessen Ansteckungsstoff zerstört und die constitutionelle Syphilis abgehalten werden könne. Die ersteren zeigen sämmtlich einen mehr oder weniger streng typischen Verlauf, was selbst von dem nicht fieberhaften Keuchhusten gilt, während die Syphilis in dieser Beziehung ganz unregelmässig verläuft und Jahre lang dauern oder nach scheinbarer Heilung wiederholt von Neuem ausbrechen kann. Die Localisation der akuten Exantheme und des Keuchhustens tritt endlich immer in einer und derselben ganz bestimmten Form und in einem und demselben Gewebe auf, während die Syphilis sich in den verschiedensten Geweben, Haut, Schleimhaut, Knochen, Muskeln, Parenchym der Organe, und zwar in den mannichfachsten Formen localisirt. Grade in dieser Beziehung tritt das syphilitische Gift manchen Giften der Aussenwelt, insbesondere den metallischen sehr nahe, die auch solche chronische, mannichfach gestaltete Kachexieen des gesammten Körpers bedingen. In noch anderer Beziehung jedoch unterscheidet sich dasselbe wieder ebensosehr von diesen Giften wie von den wahren Contagien, indem seine Wirkungen nemlich selbst durch die Zeugung auf andere Individuen übertragen werden, sich *erblich* verbreiten können. Eine Menge sorgfältig beobachteter Thatsachen lassen nicht daran zweifeln, dass die Syphilis der Eltern, und namentlich auch des Vaters allein, bei völliger Gesundheit der Mutter, auf das von ihnen gezeugte Kind übergehen und hier ganz eigenthümliche, in solcher Verbindung nur auf diese Weise entstehende Störungen bedingen könne, und wenn auch das Dunkel, in das dergleichen Vorgänge ihrer Natur nach noch gehüllt sind, uns vorsichtig machen muss, nicht mit allzugrosser Leichtgläubigkeit für wahr anzunehmen, was uns häufig als solches dargeboten wird, so muss doch auch andererseits grade unsere Unkentniss dieser Tiefen der Natur uns davor bewahren, als unwahr zu verwerfen, was wir nicht erklären können, oder was uns selbst nur als unwahrscheinlich vorkommt. Durch ihre Erblichkeit reiht sich die Syphilis wieder einer ganz andern Klasse allgemeiner Kachexieen, der Gicht, der Tuberkulose, der Scrophulose u. s. w. an, die für sich nie durch einen bestimmten, von aussen einwirkenden Ansteckungsstoff wie die Syphilis, sondern vielmehr durch ein Zusammentreffen mannichfacher sonstiger äusserer und innerer Ursachen entstehen; unterscheidet sich aber ganz wesentlich von diesen wieder insofern, dass die vererbte Syphilis in der Regel schon während des Fötuslebens oder doch sehr bald nach der Geburt ihre zerstörende Wirkung äussert, während bei der Gicht, Tuberkulose u. s. w. vielmehr nur eine Anlage zu diesen Krankheiten durch Erblichkeit übertragen zu werden scheint, die oft erst in viel späterem Lebensalter und nur unter Begünstigung anderer äusserer Verhältnisse zur Entwicklung gelangt. — Jedenfalls lassen die hier angestellten Vergleiche zur Genüge erkennen, dass das syphilitische Gift, das man als Ursache der constitutionellen und der vererbten Syphilis zu betrachten hat, sich in ganz wesentlichen Punkten von allen übrigen Contagien unterscheidet, und machen es mehr als wahrscheinlich, dass dasselbe nicht einmal identisch ist mit dem Ansteckungsstoff des primären syphilitischen Geschwüres, sondern vielmehr ein durch dieses nur angeregtes, aus diesem hervorgegangenes, aber im Organismus selbst erst erzeugtes Product eigenthümlicher Art.

§. 554. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Contagien, wodurch dieselben sich von fast allen andern äusseren Krankheitsursachen unterscheiden, besteht ferner darin, dass sie nicht auf jeden menschlichen Organismus, selbst unter anscheinend gleichen Verhältnissen, in gleicher Weise einwirken, dass sie wenigstens mehr und in anderer Weise eine ganz besondere *Empfänglichkeit*, Disposition oder Anlage erfordern, um in der ihnen eigenen Art den Organismus krankhaft zu stören. Empfänglichkeit für Ansteckung.

Wenn eine Erkältung, eine fehlerhafte Nahrung oder eine sonstige äussere Schädlichkeit, wie es auch häufig genug zu geschehen pflegt, an dem einen Menschen scheinbar ohne alle Wirkung vorübergeht, während sie den andern in gleicher Weise ihr ausgesetzten krank macht, so hält es in der Regel nicht schwer, den Grund dieser verschiedenen Gegenwirkung zu ermitteln oder wenigstens mit Wahrscheinlichkeit sich vorzustellen, weil uns die Wirkungsweise dieser Schädlichkeiten so viel genauer bekannt ist. Wenn aber von zwei, in gleicher Weise der Ansteckung durch Blattern, Scharlach oder Masern ausgesetzten Menschen nur der eine von der Krankheit befallen wird, während der andere davon frei bleibt, so können wir uns nicht einmal denken, was der Grund dieses verschiedenen Verhaltens sein mag, und wir müssen uns vorerst wenigstens begnügen, eine besondere Empfänglichkeit des Organismus für die verschiedenen Ansteckungsstoffe als wesentliche Mitbedingung der erfolgenden Ansteckung vorauszusetzen, ohne irgendwie im Stande zu sein, den Grund dieser verschiedenen Empfänglichkeit anzugeben.

§. 555. Auch hinsichtlich dieser nothwendig erforderlichen Empfänglichkeit jedoch verhalten sich die verschiedenen Ansteckungsstoffe nichts weniger als gleich, indem die Empfänglichkeit für den einen weit allgemeiner verbreitet zu sein scheint als für den andern, und insbesondere findet auch hierin eine grössere Trennung des syphilitischen Ansteckungsstoffes von den Ansteckungsstoffen der acuten Exantheme und des Keuchhustens statt.

Es ist jedenfalls sehr zweifelhaft, ja sogar höchst unwahrscheinlich, dass es auch für die syphilitische Ansteckung einer besondern Empfänglichkeit bedürfe, und dass irgend Jemand, wenn nur die sonst erforderlichen äusseren Bedingungen vorhanden sind, für den syphilitischen Ansteckungsstoff ganz unzugänglich sein sollte, und es mag diese ganz allgemeine Empfänglichkeit für das syphilitische Contagium zumTheil wenigstens darin seinen Grund haben, dass dasselbe zunächst immer nur örtlich wirkt, überall nur mit den im Wesentlichen immer gleichen Einzelgeweben in Berührung und Wechselwirkung kommt, wie aus demselben Grunde die örtlich ätzenden Gifte in den verschiedenen Individuen viel übereinstimmender wirken als die erst ins Blut aufgenommenen und von hier aus erst allgemein wirkenden. Selbst wenn, wie manche Beobachtungen darzuthun scheinen, einzelne Individuen eine besonders grosse Empfänglichkeit für syphilitische Ansteckung besitzen sollten, dürfte dieselbe mehr auf die für die Ansteckung ebenfalls erforderlichen sonstigen *äusseren* Bedingungen, kurz auf die leichtere *Aufnahme*, nicht aber auf die leichtere *Einwirkung* des Contagiums sich beziehen. — Ob es nicht aber dennoch einer besondern, in den einzelnen Individuen sehr verschiedenen Empfänglichkeit bedarf, wenn von dem örtlichen syphilitischen Uebel aus eine allgemeine Infection des Organismus entstehen soll, und ob wir es nur den von uns angewandten Heilmitteln verdanken, wenn auf die primäre und örtliche Affection *keine* secundäre Syphilis folgt, dürfte schwer zu entscheiden sein. — Bei den akuten Exanthemen und dem Keuchhusten dagegen liefert jede Epidemie zahlreiche Belege dafür, dass es einer besondern, nicht so allgemein verbreiteten Empfänglichkeit für die Einwirkung ihrer Ansteckungsstoffe bedarf,

indem nicht selten von Kindern fast gleichen Alters und die gleichmässig dem Ansteckungsstoffe ausgesetzt sind, denselben unzweifelhaft bei dem Athmen der damit erfüllten Atmosphäre in sich aufnehmen, einzelne demungeachtet von der Krankheit frei bleiben. Doch scheinen auch hierin die Ansteckungsstoffe der einzelnen Exantheme und des Keuchhustens sich nicht ganz gleich zu verhalten, und namentlich scheint auch unter den Kindern die Empfänglichkeit für den Keuchhusten, mehr noch für den Scharlach weniger allgemein verbreitet zu sein als z. B. für die Masern, denen wenigstens in grösseren Städten nicht leicht ein Kind entgeht. — Im Allgemeinen scheint sich auch mit zunehmenden Jahren die Empfänglichkeit für die Ansteckungsstoffe der acuten Exantheme und des Keuchhustens zu vermindern, obwohl die tägliche Erfahrung lehrt, dass auch Erwachsene, die in ihrer Jugend sorgfältig vor jeder Ansteckung bewahrt wurden, von demselben befallen werden und nicht selten in sehr heftigem Grade, und obwohl bei der früher erwähnten Masernepidemie auf den Faröern, wo sechzig Jahre lang keine Masern hingekommen waren, dem genauen Beobachter derselben zufolge alle der Ansteckung sich aussetzende Individuen, die die Krankheit noch nicht gehabt hatten, mithin auch sehr viele Bejahrte von derselben befallen wurden.

§. 556. Den acuten Exanthemen und dem Keuchhusten ganz eigenthümlich ist endlich, dass dieselben in der Regel dasselbe Individuum nur einmal im Leben befallen, dass mithin durch die Krankheit, die der Ansteckungstoff hervorruft, die fernere Empfänglichkeit für denselben gänzlich getilgt wird.

Immerhin mag auch diese Regel hier und da eine Ausnahme erleiden, aber sicher sind dieselben bei weitem nicht so häufig als von Vielen angenommen wird; und dass das angeblich wiederholte Vorkommen dieser ansteckenden Krankheiten in einem und demselben Individuum ungleich häufiger nicht in Wirklichkeit, sondern nur in oberflächlicher Beobachtung und daher rührender falscher Diagnose von Seiten der Aerzte seinen Grund hat, geht schon daraus hervor, dass es um so häufiger beobachtet wird, je weniger charakteristisch die Erscheinungen der betreffenden Krankheiten sind, je leichter sie deshalb mit andern ähnlichen verwechselt werden können. Aus diesem Grunde hört man ungleich häufiger von zwei- und dreimaligem Vorkommen des Scharlachs und der Masern, als des Keuchhustens oder gar der Blattern reden. — In dieser letzten Beziehung nun scheidet sich der syphilitische Ansteckungsstoff gänzlich von den übrigen ächten Contagien, indem keinerlei Grund vorhanden ist zu der Annahme, dass durch einmalige Ansteckung die Empfänglichkeit für eine wiederholte Ansteckung vernichtet oder auch nur vermindert werde, obwohl von Einzelnen die Behauptung aufgestellt worden ist, von der constitutionellen Syphilis werde derselbe Organismus nie mehr als einmal ergriffen. —

Miasmatisch-contagiöse Krankheiten.

§. 557. Nachdem im Vorstehenden das eigenthümliche Verhalten der unzweifelhaften Contagien und der durch sie bedingten Krankheiten, soweit der gegenwärtige Stand unseres Wissens diess gestattet, genauer bestimmt worden ist, kann es nicht schwer fallen, einzusehen, welche Bewandtniss es mit den sogenannten miasmatisch-contagiösen, d. h. mit denjenigen Krankheiten hat, die ohne selbst durch ein bestimmtes Contagium entstanden zu sein, dennoch in einzelnen Fällen oder unter besonders günstigen Umständen fähig sein sollen, zu ansteckenden zu werden und mithin ein ihnen eigenthümliches bestimmtes Contagium selbständig zu entwickeln. Solche Krankeiten nemlich geben selbst nur zur Entstehung von *Miasmen* Veranlassung, und wenn dieselben *„ansteckend“* werden und durch Ansteckung sich weiter verbreiten, geschieht diese Ansteckung nicht durch ein Contagium, sondern durch ein *Miasma.*

Auch hier wird eine kurze Erinnerung an die geschichtliche Entwicklung der Begriffe der Ansteckung, der Contagien und Miasmen, die in Beziehung auf sie auch jetzt noch allgemein herrschende Verwirrung am besten erkennen lassen und dadurch zugleich zu ihrer Lösung am meisten beitragen. — Ursprünglich galt eine jede verbreitete, viele Menschen gleichzeitig oder nacheinander befallende Krankheit für ansteckend, und jede auch nur scheinbare Ansteckung sah man für die Wirkung eines in dem kranken Organismus und durch die Krankheit entstandenen und auf den Gesunden übertragenen Ansteckungsstoffes, eines Contagiums an. Erst in verhältnissmässig neuer Zeit hat man angefangen die Miasmen von den Contagien zu unterscheiden, indem man einsah, dass manche der für contagiös gehaltenen weit verbreiteten Krankheiten auch durch Ursachen entstehen können, die nicht in dem erkrankten Organismus und durch die Krankheit selbst, sondern in der Aussenwelt und durch mannichfach verschiedene atmosphärische, tellurische und sonstige Einflüsse erzeugt werden. Allein man hat die Unterscheidung der im Begriffe streng auseinanderzuhaltenden Miasmen und Contagien nicht weit genug durchgeführt, und ist dadurch sogar in einen doppelten Irrthum verfallen, indem man auf der einen Seite annahm, auch die entschieden contagiösen Krankheiten könnten unter Umständen auf miasmatischem Wege, gleichsam spontan entstehen, und auf der andern Seite, auch die in der Regel nur durch Miasmen bedingten Krankheiten könnten unter Umständen ein bestimmtes Contagium erzeugen, durch dieses sich fortpflanzen, contagiös werden. Wie man früher überall ein Contagium voraussetzte, wenn zwei in naher Berührung mit einander gewesene Individuen nach einander von derselben Krankheit befallen wurden, so schliesst man jetzt mit ebenso kindlichem Sinn alsogleich auf einen miasmatischen Ursprung, wenn man bei dem Auftreten einer anerkannt contagiösen Krankheit die stattgehabte Ansteckung nicht gleich im Einzelnen verfolgen kann. Bei der Annahme eines miasmatischen Ursprungs contagiöser Krankheiten aber, wie bei der Annahme des Contagiöswerdens miasmatischer Krankheiten wird in gleicher Weise eine Umwandlung des Miasmas in ein Contagium vorausgesetzt, deren Möglichkeit nicht einmal nachgewiesen ist, ja die den früher aufgestellten Begriffen des Contagiums und des Miasmas geradezu widerspricht.

Aller Wahrscheinlichkeit nach entstehen alle wirklich contagiösen Krankheiten, die fieberhaften Exantheme, der Keuchhusten und die Syphilis in allen Fällen nur durch Uebertragung des bestimmten Contagiums; denn wenn man dagegen anführt, sie müssten doch einmal spontan, mithin auf miasmatischem Wege entstanden sein, und es liesse sich darum nicht einsehen, warum sie nicht auch jetzt noch in gleicher Weise entstehen sollten, so gilt diess auch von der Syphilis, von der doch Niemand behaupten wird, dass sie auch durch miasmatische Einflüsse hervorgebracht werden könne. Man will zwar beobachtet haben, dass durch Uebermaass geschlechtlicher Verbindung auch zwischen ganz gesunden Individuen den syphilitischen ähnliche Geschwüre an den Geschlechtstheilen entstehen können; dass daraus aber constitutionelle Syphilis hervorgegangen sein solle, und dass es überhaupt wirkliche syphilitische Geschwüre waren, die in solcher Weise entstanden, ist nicht dargethan worden. Was aber die acuten Exantheme und den Keuchhusten betrifft, so überzeugt man sich in dem Grade als man genauer beobachtet und seit man weiss, dass die Ansteckung meist schon vor dem Ausbruch der Krankheit statthat, immer mehr, dass auch da wirkliche Ansteckung stattgefunden hat, wo man früher einen miasmatischen Ursprung der Krankheit glaubte annehmen zu müssen. Auch lehrt jede Epidemie dieser ansteckenden Krankheiten, wie leicht und wie sicher man sich durch geeignete Absperrung vor derselben bewahren kann.

Andererseits darf man mit derselben an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit behaupten, dass ursprünglich miasmatische Krankheiten nie im eigentlichen Sinne des Wortes zu contagiösen werden, dass sie nie ein bestimmtes Contagium erzeugen, und dass, wenn eine allerdings vorkommende Uebertragung einer miasmatischen Krankheit von einem Individuum auf ein anderes anscheinend oder wirklich stattfindet, diess nur dadurch bewirkt wird, dass in der näheren

Umgebung des Kranken, oder auch an und selbst in dem Kranken sich unter begünstigenden äusseren Umständen wieder ein Miasma bildet, das ähnlich dem, das ursprünglich die Erkrankung bedingte, nun auch in dem Gesunden, der sich ihm aussetzt, eine ähnliche oder gleiche Krankheit hervorzurufen vermag. *Ansteckend* können miasmatische Krankheiten allerdings werden; allein sie werden es nicht durch die Bildung eines bestimmten Contagiums, durch die Umwandlung des Miasma in Contagium, sondern nur dadurch, dass sie selbst zur Entstehung und Weiterverbreitung von Miasmen Anlass geben. —

Dass selbst ganz gesunde Menschen, wenn sie in grosser Anzahl in zu engen Räumen zusammengedrängt sind, die sie umgebende Luft verderben und zu einer entschieden feindlich wirkenden Krankheitsursache machen können, ist hinlänglich erwiesen, und ist auch früher schon erwähnt worden. Wir müssen annehmen, dass es in diesem Falle die Ausdünstungsstoffe der Menschen selbst sind, die der Luft beigemengt und unter begünstigenden äussern Umständen in grosser Menge angehäuft, durch diese ihre Anhäufung so schädlich auf den menschlichen Organismus einwirken, und wir bezeichnen dieselben mit Recht als *Miasmen*, weil wir ihre Natur und Zusammensetzung noch nicht näher kennen und nicht bestimmter bezeichnen können. Was hier aber von gesunden Menschen geschieht, das muss von erkrankten Menschen, deren in mannichfacher Weise gestörter Chemismus allerlei ganz fremdartige Producte entstehen und den normalen Ausdünstungsstoffen sich beimischen lässt, um soviel leichter und häufiger geschehen können, so dass selbst durch einzelne Erkrankte unter begünstigenden äusseren Umständen, Mangel an gehöriger Ventilation, Unreinlichkeit u. s. w. die sie umgebende Luft in einem Grade vergiftet wird, wie es sonst nur durch Zusammenhäufung vieler Menschen geschieht.

§. 558. Die *miasmatischen* Krankheiten, bei denen man nicht selten, zum Theil sogar in hohem Grade und in grosser Ausdehnung Ansteckung beobachtet, und die man deshalb als miasmatisch-contagiöse Krankheiten bezeichnet, gehören sehr verschiedenen Krankheitsformen an. Grossentheils sind es adynamische, mit entschiedener Blutzersetzung verbundene Fieber, wie die orientalische *Pest*, *das gelbe Fieber*, die verschiedenen Arten des *Typhus* und des *Faulfiebers*, aber auch Entzündungen einzelner Theile, wie die *puerperalen* Entzündungen des Uterus, des Bauchfells u. s. w., insbesondere auch Schleimhautentzündungen, wie die *Ruhr*, oder gangränöse Entartung vorhandener Wunden, wie der *Hospitalbrand*, oder endlich Hypersecretionen aus noch ganz unbekannter Ursache wie die *Cholera*.

Dass die sämmtlichen eben angeführten Krankheiten in der Regel miasmatischen Ursprungs sind und zwar durch Miasmen entstehen, die nicht nur in der Aussenwelt, sondern ohne Zweifel auch wohl ohne alle Mitwirkung menschlicher Organismen sich bilden, zeigt ihr ganzes Verhalten; dass es aber auch Miasmen und nicht wirkliche Contagien sind, durch welche sie selbst in einzelnen Fällen zu ihrer eignen Vermehrung und Verbreitung beitragen, geht aus den wesentlichen Verschiedenheiten hervor, die diese Miasmen fast in jeder Beziehung gegenüber den ächten Contagien darbieten.

Was zunächst die Wirkungen betrifft, so ist es eine unbestrittene Thatsache, dass es bei den ächten Contagien nur eines Minimums bedarf, um die betreffende Krankheit entstehen zu lassen, und dass die Menge des Contagiums in gar keinem Verhältniss zu seiner Wirkung steht. Die Miasmen dagegen wirken nur, wenn sie in einer gewissen Menge vorhanden sind, und wirken um so feindlicher, je grösser diese Menge ist. Schon in dieser Beziehung geben sich die etwaigen Ansteckungsstoffe der erwähnten miasmatischen Krankheiten durchaus als Miasmen und nicht als Contagien zu erkennen. Es bedarf bei ihnen immer sogenannter *Infectionsheerde*, wo durch Zusammenliegen mehrerer Kranken, oder auch nur durch enge

Räumlichkeit, mangelhafte Lüftung, Unreinlichkeit u. s. w. absolut oder relativ eine grössere Menge des Miasma sich anhäuft, wenn durch Uebertragung von einem Individuum auf ein anderes die Krankheit sich weiter verbreiten soll. Bei den wirklich contagiösen Krankheiten vermag deshalb nur völlige Absperrung die Verbreitung der Krankheit zu verhüten, denn ein einzelner Blatternkranker steckt auch unter den günstigsten Umständen jeden überhaupt Empfänglichen an, der sich ihm naht. Bei den miasmatischen Krankheiten wirkt die Absperrung sogar entschieden nachtheilig, indem sie die Bildung von Infectionsheerden, die Anhäufung der Miasmen nur allzuleicht begünstigt, und nur die mögliche Beseitigung der Infectionsheerde hindert die weitere Verbreitung der Krankheit. — Auch das den contagiösen Krankheiten so eigenthümliche, eine bestimmte Zeit währende Incubationsstadium fehlt den miasmatischen Krankheiten, wo sie durch Ansteckung übertragen werden. Die Krankheit scheint in diesem Falle fast plötzlich ausbrechen zu können, und die verschiedene Menge des vorhandenen Miasmas scheint hier, wie auf die Heftigkeit der Krankheit, so auch auf die Schnelligkeit ihres Ausbruchs von entschiedenem Einfluss zu sein.

Nicht minder gross ist die Verschiedenheit der ächten Contagien und der hier in Rede stehenden durch Kranke gebildeten Miasmen hinsichtlich der *Empfänglichkeit*, die sie in dem anzusteckenden Individuum voraussetzen. Auch die Contagien erfordern grösstentheils eine bestimmte Empfänglichkeit, um ihre Wirkungen äussern zu können; allein diese Empfänglichkeit ist eine für das Contagium ganz besondere und weder von der sonstigen Beschaffenheit des anzusteckenden Individuums, Alter, Geschlecht, Constitution u. s. w., noch auch von irgend welchen äussern Umständen, Jahreszeit, Witterung, sonstigen Lebensverhältnissen u. s. w. abhängige. Wenn es auch nicht zu läugnen ist, dass zu gewissen Zeiten auch die Epidemieen contagiöser Krankheiten sich leichter und rascher zu verbreiten scheinen als zu andern, so kommen sie doch im Sommer und Winter vor, ergreifen arme und Reiche, Gesunde und Kränkliche, Junge und Alte. Die Empfänglichkeit von miasmatischen Krankheiten befallen oder auch angesteckt zu werden, ist dagegen einerseits eine weit allgemeinere, d. h. für alle miasmatischen Krankheiten mehr oder weniger dieselbe, und andererseits eine ungleich mehr theils von bestimmten und erkennbaren Verhältnissen des Körpers, theils von ebenso bestimmten und erkennbaren äusseren Umständen abhängige. Wer überhaupt schwächlich ist, oder in ungünstigen Lebensverhältnissen sich befindet, ist nicht nur überhaupt der Ansteckung durch miasmatische Krankheiten, sondern auch der Ansteckung durch alle miasmatischen Krankheiten mehr ausgesetzt; und ebenso pflegen die meisten miasmatischen Krankheiten nur zu gewissen Jahreszeiten oder unter bestimmten Witterungsverhältnissen sich wie überhaupt, so auch durch Ansteckung leichter und allgemeiner zu verbreiten. — Da die Ansteckung bei miasmatischen Krankheiten nur beobachtet werden kann, wenn solche Krankheiten überhaupt mehr oder weniger allgemein herrschen, also auch durch bloss äussere Einflüsse entstehen, so ist es sogar schwer oder selbst unmöglich, den Antheil genau zu bestimmen, den die durch die Kranken selbst gebildeten Miasmen an der wirklich stattfindenden Ansteckung haben. Bei den wirklich contagiösen Krankheiten bewirkt das Contagium allein die ganz bestimmte Form und den ganzen Verlauf der Erkrankung. Es wäre möglich, dass bei dem Vorgang, den wir bei miasmatischen Krankheiten Ansteckung nennen, die von dem erkrankten Körper ausgehende Wirkung nicht sowohl die Krankheit selbst, sondern nur die Empfänglichkeit dafür in solchem Grade hervorbrächte, dass nun das überall in der Luft vorhandene, aber für sich allein nicht hinreichende Miasma den wirklichen Ausbruch der Krankheit herbeiführt. Wie bei der Herrschaft der Cholera eine leichte Erkältung, ein Diätfehler oder eine sonstwie veranlasste leichte Störung des Befindens den bisher Gesunden gleichsam widerstandslos dem Choleramiasma hingiebt und nur durch Steigerung der Empfänglichkeit den Choleraanfall bewirkt; so könnte auch das ansteckende Krankenmiasma durch allgemeine Störung des Befindens nur die Empfänglichkeit für die allgemein herrschende Krankheit zum nöthigen Grade steigern,

ohne die Krankheit selbst zu bedingen. So erklärte es sich auch, dass die ihrer Natur nach vielleicht nicht sehr verschiedenen Krankenmiasmen, je nach dem herrschenden Krankheitsgenius, so verschiedene Formen, bald Pest oder gelbes Fieber, bald Typhus oder Ruhr durch Ansteckung zu verbreiten im Stande sind. Wenn ein am gelben Fieber Erkrankter, aus dem Bereiche der Krankheit in gesundere Gegend gebracht, die Krankheit nicht weiter durch Ansteckung verbreitet, so kann diess darin seinen Grund haben, dass der Einzelne nicht genug des ansteckenden Miasma erzeugt, dass kein Infectionsheerd vorhanden ist; es kann aber auch daran liegen, dass das ansteckende Miasma für sich allein ohne alle gleichzeitige Einwirkung der eigentlichen Krankheitsursache, vielleicht zwar noch leichte Störungen des Befindens, nicht aber die bestimmte Krankheit hervorzubringen vermag. — Wesentlich unserscheiden sich noch die hier in Rede stehenden Krankenmiasmen von den ächten Contagien, wenigstens denen der fieberhaften Exantheme und des Keuchhustens darin, dass die letzteren durch die Erkrankung, die sie bedingen, die Empfänglichkeit für das Contagium tilgen, dass die durch diese Contagien hervorgerufenen Krankheiten den Organismus nur einmal befallen, während die durch Miasmen, sei es mit oder ohne Ansteckung hervorgerufenen Krankheiten unter gleichen Umständen immer wieder von Neuem den Organismus ergreifen können.

Endlich zeigen die durch Kranke erzeugten und ansteckenden Miasmen und die ächten Contagien auch hinsichtlich ihrer *Entstehung* sehr wesentliche Verschiedenheiten. So wenig Genaues wir auch über die Entstehung der Contagien wissen, so müssen wir doch nach allen bisherigen Erfahrungen annehmen, dass das Contagium der fieberhaften Exantheme und des Keuchhustens nur im Blute, das der Blattern auch in dem Eiter der Blatternpusteln und das der Syphilis nur in dem Eiter des syphilitischen Geschwüres erzeugt wird, und auch nur von dieser seiner Erzeugungsstelle aus, mithin theils durch die Lungenaushauchung, theils durch die erwähnten Eiterarten, ansteckend wirkt. Die hier in Rede stehenden Krankenmiasmen dagegen scheinen vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich an den Producten der verschiedenen Absonderungsorgane, der Haut, der Schleimhäute u. s. w. zu haften, vielleicht gar erst in ihnen zu entstehen; und wäre dem so, so würden sie um so mehr den Miasmen beizuzählen sein, insofern sie streng genommen nicht einmal in dem erkrankten Körper, noch weniger durch den Krankheitsprozess, sondern erst in dem vom Körper bereits ausgestossenen, der Aussenwelt bereits angehörenden Stoffen ihre Entstehung fänden. Die miasmatischen ansteckenden Krankheiten zeichnen sich alle mehr oder weniger dadurch aus, dass sie mit abnormer Zersetzung des Blutes von verschiedenem Grade einhergehend zu besonders reichlichen krankhaften Ausscheidungen Anlass geben, die vorzugsweise die umgebende Luft zu verpesten scheinen. Sie stecken deshalb auch nicht, wie die ächt contagiösen Exantheme, mit dem Ausbruch der Krankheit oder im Vorläuferstadium, sondern während ihres ganzen Verlaufs, am meisten auf der Höhe der Krankheit und im Verhältniss zu der Menge und abnormen Beschaffenheit der durch sie bewirkten Ausscheidungen an. Die Pest, das gelbe Fieber, auch die Typhusarten, die Ruhr und die Cholera geben hierfür die Belege. Bei dem Hospitalbrand ist es der Eiter der offenen Wunden und Geschwüre, der, durch das ursprüngliche Miasma umgeändert, verderblich und zerstörend auf die Wundfläche einwirkt, aber zugleich selbst ein Miasma entwickelt, das in den Wunden anderer nahegelegener Kranken dieselbe Umänderung hervorruft. Und warum sollten nicht in dem Eiter offner', der Luft ausgesetzter Wunden und Geschwüre, sowie in sonstigen der fauligen Zersetzung so leicht verfallenden krankhaften Ausscheidungsstoffen unter begünstigenden äusseren Verhältnissen ebenso leicht und ebenso verderbliche Miasmen sich bilden, wie wir sie anderswo unter dem Einfluss der Wärme und Feuchtigkeit aus faulenden pflanzlichen und thierischen Stoffen so vielfach entstehen sehen? Die Erfahrungen, die man neuerdings über die Entstehung der Puerperalfieber gemacht haben will, und denen zufolge eine geringe Menge Leichenmiasmas, das an dem Finger des untersuchenden Ge-

burtshelfers haftet, die Entstehung der puerperalen Entzündungen einleiten soll, zeigen, wenn man ihnen auch hier und da ein zu grosses Gewicht gegeben und sie in zu grosser Ausdehnung angewendet hat, welche nahe Verwandtschaft zwischen den hier in Rede stehenden Krankenmiasmen und den sonstigen gewöhnlichen Miasmen besteht.

§. 559. Eine von den sogenannten miasmatisch-contagiösen Krankheiten in mancher Beziehung wiederum verschiedene Ansteckungsweise zeigen manche Schleimhautentzündungen. Selbst der gewöhnliche Schnupfen, — ganz abgesehen von der miasmatischen Influenza, — scheint nicht selten durch Ansteckung sich auf zusammenlebende Menschen zu verbreiten. Das entschiedenste und bekannteste Beispiel hierfür liefert jedoch der *Tripper*, die Schleimhautentzündung der Harnröhre.

Oertlich ansteckende Schleimhautentzündungen.

Man hat bis in die neueste Zeit viel über Contagiosität und Nichtcontagiosität des Trippers gestritten; doch scheint soviel jetzt festzustehen, dass der Tripper keine Aeusserung des syphilitischen Contagiums ist, in der Regel mit der eigentlichen Syphilis nichts gemein hat und überhaupt in jeder Beziehung nur ein örtliches Uebel ist. Es scheint aber auch zur Erklärung der Uebertragung solcher Schleimhautentzündungen weder der Annahme eines Contagiums im strengen Sinne des Wortes, noch eines Miasmas, wie es den bisher besprochenen miasmatisch-contagiösen Krankheiten zu Grunde liegt, zu bedürfen. Bei dem gewöhnlichen Schnupfen sowie bei dem Catarrh der Scheide, dem Fluor albus, wird nicht selten der abgesonderte Schleim so scharf, dass er selbst die benachbarte äussere mit Epidermis überzogene Haut entzündet. Was es ist, das dem sonst so milden Schleim diese scharfe ätzende Natur verleiht, ist noch nicht ermittelt; doch scheint die so erzeugte ätzende Schärfe theils im Verhältniss zum Grade der vorhandenen Entzündung zu stehen, theils auch wohl durch gleichzeitig vorhandene Dyskrasieen bedingt zu werden. Diese scharfe Absonderung ist denn auch ohne Zweifel der Grund, warum manche Schleimhautentzündungen, wenn auch an nur kleiner Stelle entstanden, sich so leicht und so rasch der Breite nach ausdehnen und allmählig die ganze betreffende Schleimhaut und selbst benachbarte ergreifen. In gleicher Weise wird diese scharfe Schleimabsonderung aber auch in andern Schleimhäuten, wenn sie auf solche übertragen wird, eine entsprechende Entzündung erregen. Ein specifisches Contagium braucht man jedoch hier nicht anzunehmen. Der scharfe ätzende Schleim wirkt hier gerade wie die mannichfach verschiedenen sonstigen Entzündungsursachen, und zwar je nach der Empfänglichkeit des betreffenden Individuums. Bei sehr zarter, leicht verletzlicher Schleimhaut kann deshalb schon durch die Absonderung eines gewöhnlichen Vaginalcatarrhs Tripper erzeugt werden. Andererseits jedoch mag auch das normale und mehr noch das krankhafte Absonderungsproduct der verschiedenen Schleimhäute eine wesentlich verschiedene, wenn auch noch unerkannte Beschaffenheit haben, und so mag es sich erklären, dass z. B. der Tripperschleim, wenn er mit der Bindehaut des Auges in Berührung kommt, eine so eigenthümliche und namentlich so viel heftigere Entzündung hier erregt, als diess durch andere Entzündungsursachen geschieht. — Trotz unendlich vieler Beobachtungen und zahlloser Schriften darüber, ist es noch unentschieden, wohin die sogenannte *contagiöse* oder *ägyptische Augenentzündung* zu rechnen ist. Ihre Entstehung, ihr Beschränktbleiben auf das Militär, d. h. auf Leute, die in gemeinsamen Localitäten und unter wesentlich gleichen äussern Verhältnissen leben, sowie ihr ganzer Verlauf deuten entschieden auf miasmatischen Ursprung hin, womit jedoch die Möglichkeit der Uebertragung von einem Individuum auf ein anderes nicht ausgeschlossen wäre. Findet aber eine solche persönliche Uebertragung statt, so dürfte wohl anzunehmen sein, dass sie weder durch ein eigentliches Contagium, noch durch ein aus der Krankheit entspringendes Miasma, sondern nach Art der übrigen ansteckenden Schleimhaut-

entzündungen durch eine scharfe, obwohl nicht grade specifische Absonderung vermittelt wird.

Die Verwirrung, der man auch jetzt noch überall begegnet, wo von Contagien, Miasmen und Ansteckung die Rede ist, ist allerdings zum Theil in der noch so mangelhaften Kenntniss dieser Krankheitsursachen begründet, allein zum grösseren Theil rührt sie doch nur daher, dass man die Ansteckung überhaupt, d. h. die Uebertragung eines Krankheitsprozesses von einem Individuum auf ein anderes, mit der Contagiosität, d. h. der Uebertragung eines Krankheitsprozesses durch ein Contagium für eins und dasselbe ansieht. Beide Begriffe sind aber durchaus nicht identisch; denn der Begriff der Ansteckung überhaupt ist ein viel weiterer und umfassenderer als der der Contagiosität. Ansteckung kann, soweit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, bedingt werden, 1) durch Contagien, 2) durch Miasmen, 3) durch scharfe, reizende, Entzündung erregende Absonderungen und endlich 4) durch parasitische Pflanzen und Thiere. Ihrer Entstehungs- und ihrer Wirkungsweise nach sind diese Bedingungen der Ansteckung wesentlich von einander verschieden. Nur die *Contagien* haben eine ganz specifische, nie wechselnde Natur; nur sie pflanzen sich selbst durch den Krankheitsprozess, den sie selbst im Organismus erst erregen, fort, und sie allein bedingen durch ihre eigenthümliche Natur eine wesentliche immer gleiche *Form* der Erkrankung. Die *Miasmen*, deren Entstehung durch krankhafte Vorgänge im Körper mehr oder weniger unmittelbar veranlasst wird, sind sehr mannichfacher, vielfach in einander übergehender Art; sie gehen höchst wahrscheinlich aus rein chemischen Zersetzungen hervor, und bei den Erkrankungen, die sie bewirken, wird die *Form* theils durch die jedesmalige Beschaffenheit des erkrankenden Organismus, theils und vorzugsweise durch äussere allgemein verbreitete miasmatische Einflüsse bestimmt. Die scharfen Schleimhautabsonderungen endlich sind durch ein nur örtliches Leiden erzeugte allgemeine Entzündungsreize, die als solche sich zumeist nur in quantitativer Beziehung von einander unterscheiden, und deren krankmachende Wirkung ihrer Form nach nur von dem Organe abzuhängen scheint, von welchem sie herrühren und auf welches sie einwirken. — Die Ansteckung durch parasitische Pflanzen und Thiere endlich wird in dem folgenden Kapitel noch besonders betrachtet werden. —

---

# Siebentes Kapitel.

## Parasitische Pflanzen und Thiere.

Begriff. §. 560. Eine besondere Klasse äusserer Krankheitsursachen bilden die *Schmarotzer* oder *Parasiten*, deren es sowohl pflanzliche wie thierische giebt. Man versteht aber unter Schmarotzern oder Parasiten selbständige, pflanzliche oder thierische Organismen, die sei es ihr ganzes Leben oder doch gewisse Entwicklungsperioden desselben auf andern lebenden Organismen zubringen, weil sie nur hier das ihnen nöthige Nahrungsmaterial sowie die sonst für sie erforderlichen Lebensbedingungen vorfinden. Solche Parasiten kommen wie auf andern pflanzlichen und thierischen, so auch auf dem menschlichen Organismus in nicht geringer Anzahl vor und wirken mehr oder weniger störend auf dessen Lebensthätigkeiten ein.

Manche der hier zu besprechenden Parasiten, namentlich der thierischen, z. B. die Eingeweidewürmer, haben schon von den ältesten Zeiten her die Auf-

merksamkeit der Aerzte in hohem Grade auf sich gezogen; doch ist eine genauere Erkenntniss auch dieser längst bekannten Parasiten, sowohl was ihr Entstehen als was ihr sonstiges ganzes Verhalten betrifft, erst in neuester Zeit gewonnen worden, in der man sich mit so besonderer Vorliebe und mit so reichem Erfolge grade dem Studium der niedersten Pflanzen- und Thierformen zugewendet hat. Ebenso sind aber auch zahlreiche bisher ganz unbekannte Parasiten, namentlich pflanzliche, aber auch thierische, erst in neuester Zeit entdeckt worden, und es werden solche bei der immer allgemeiner werdenden Anwendung des Mikroskops noch stets neue aufgefunden. Trotz dieser mannichfachen und schätzbaren Bereicherungen, die die Lehre von den Parasiten der neuesten Zeit verdankt, bietet dieselbe jedoch nicht nur in Betreff des Verhaltens der einzelnen Parasiten noch zahlreiche und ganz wesentliche Lücken dar, sondern es hält selbst vielfach noch sehr schwer, im einzelnen Falle zu entscheiden, ob man es mit einem wirklichen Parasiten zu thun hat. Der oben aufgestellte Begriff des Parasiten fordert, dass derselbe auf oder in dem lebenden Organismus, auf oder in dem er sich befindet, für immer oder doch für eine Zeitlang seinen *normalen* Wohnort habe. Wirkliche Parasiten sind deshalb auch auf ganz bestimmte lebende Organismen angewiesen, weil sie nur hier die ihnen nöthigen Lebensbedingungen vorfinden, und umgekehrt hat jeder pflanzliche und thierische Organismus, sofern er überhaupt parasitischen Wesen zum Wohnort dient, und so hat auch der Mensch nur eine bestimmte und beschränkte Zahl von Parasiten, die nur ihm zukommen. Der strenge Begriff des Parasitismus fordert ferner, dass der Parasit aus dem Organismus, auf dem er lebt, seine Nahrung ziehe, dass er, wie man sich ausdrückt, auf Kosten dieses Organismus lebe, und grade dadurch diesen mehr oder weniger beeinträchtige. Untersucht man nun, inwiefern diese Bestimmungen, die ganz wesentlich zum Begriff des Parasiten gehören, auf die verschiedenen pflanzlichen und thierischen Wesen ihre Anwendung finden, denen man unter verschiedenen Verhältnissen auf oder in dem menschlichen Organismus begegnet, so ergiebt sich, dass manche derselben dem strengen Begriff des Parasiten gar nicht, andere wenigstens nur zu einem grösseren oder kleineren Theile entsprechen. Niedere pflanzliche und thierische Organismen, Algen, Pilze und Infusorien mannichfacher Art entwickeln sich bekanntlich überall mit grosser Leichtigkeit, wo die allgemeinen Lebensbedingungen der Feuchtigkeit und Wärme, besonders aber wo in Zersetzung begriffene organische Substanzen vorhanden sind. Solche Bedingungen aber finden sich nicht ganz selten auch in und an dem lebenden menschlichen Organismus, besonders in den noch an ihm haftenden Absonderungsproducten desselben vor, und es können sich mithin hier dieselben oder doch ganz ähnliche niedere Pflanzen- und Thierformen entwickeln, wie sie unter gleichen Verhältnissen auch an anderen belebten oder auch unbelebten Körpern oder in blossen Flüssigkeiten der Aussenwelt entstehen. Hierher gehören manche Pilze und Infusorien, die sich selbst in ganz normalem Zustande in den Absonderungen des Mundes, in dem in Verdauung begriffenen Mageninhalt, unter Umständen auch auf der äusseren Haut, oder auch auf vorhandenen, unreinlich gehaltenen Wunden und Geschwüren u. s. w. bilden, die zu dem menschlichen Organismus gar keine nähere und besondere Beziehung haben, die gleichsam nur zufällig auf ihm ihre Bildungsstätte gefunden haben, wie sie sie auch überall sonst finden könnten, die genau genommen auch nicht auf Kosten des menschlichen Organismus leben, da sie nur in dessen Absonderungsproducten sich entwickeln, und die deshalb auch in keiner Weise störend in dessen Lebensthätigkeiten eingreifen. — Von anderen auf dem menschlichen Körper vorkommenden Pflanzen und Thieren, die sich hinsichtlich ihrer Wirkung den eigentlichen Parasiten wesentlich gleich verhalten, ist es wenigstens noch unausgemacht, ob sie nur dem menschlichen Organismus eigenthümlich zukommende wirkliche Parasiten oder nicht doch nur zufällig auf denselben übertragene, eigentlich ganz anderen Verhältnissen angehörende Wesen sind. Die Kenntniss der so unendlich mannichfachen niederen Lebensformen ist noch viel zu mangelhaft, als dass sich hier ein entscheidendes Wort schon jetzt sprechen

liesse. Von noch anderen zu den Parasiten gerechneten Wesen ist es bereits bekannt, dass sie dem menschlichen Organismus eigentlich gar nicht angehören, sondern anderen thierischen Organismen, von denen sie nur zufällig auf den menschlichen Organismus übertragen wurden. Es sei hier nur an die sogenannten „*verirrten*" Eingeweidewürmer erinnert, die eben weil sie dem menschlichen Organismus nicht zukommen, in ihm sich auch theils nur sehr mangelhaft, theils gar nicht weiter entwickeln, und deshalb auch hinsichtlich ihrer Wirkung oft mehr nur mit fremden in den Organismus gelangten todten Körpern als mit lebenden Parasiten übereinstimmen. Endlich ist es bekannt genug, dass Thiere, die überhaupt in keiner Weise zu den Parasiten zu rechnen sind, sondern die ein ganz selbständiges Leben in der Aussenwelt führen, namentlich aus der Klasse der Insekten, sich zufällig und vorübergehend auf der Haut des Menschen einnisten, selbst in dieselbe eindringen können, und dann ganz ähnliche Wirkungen hervorbringen, wie manche wirkliche Parasiten. — So bietet denn die Lehre von den Parasiten nicht nur überhaupt noch zahlreiche Dunkelheiten dar, deren Aufklärung von kommenden Zeiten erwartet werden muss, sondern es hat diese ganze Klasse von Krankheitsursachen etwas sehr Schwankendes; ihre Grenzen sind nicht bestimmt zu ziehen, und es dürfte vielleicht richtiger sein, im Gegensatz zu den bisher betrachteten krankmachenden Einwirkungen der sogenannten todten Natur, hier von den krankmachenden Einwirkungen überhaupt zu reden, die *lebende* pflanzliche und thierische Wesen auf den menschlichen Organismus ausüben, — wobei dann die Parasiten eine besonders interessante Abtheilung bilden würden. Allein wenn der oben aufgestellte Begriff der Parasiten vielfach zu eng erscheint, so würde diese Begriffsbestimmung nach mehreren Seiten hin viel zu weit sein. Wenn auch pflanzliche Wesen, deren ganzes Leben nur in ihrem Wachsthum besteht, nur durch dieses Wachsthum krankmachend auf den menschlichen Organismus einwirken können, so vermögen die mit willkührlichen Thätigkeiten begabten thierischen Wesen, auch die einfachsten und niedrigsten derselben, doch auch noch in ganz anderer Weise störend und verletzend auf den menschlichen Organismus einzuwirken. Der Biss der Krätzmilbe oder des Flohes ist nicht wesentlich, sondern nur der Grösse nach verschieden von manchen anderen Verletzungen, die der menschliche Organismus durch ganz andere Ursachen erleidet, und so verhält es sich auch mit den weiteren Folgen derselben. Die Wirkungen der Natur lassen sich eben nicht in bestimmte wissenschaftliche Kategorieen zusammenfassen, ohne vielfach nah Zusammengehöriges zu trennen und Fremdartiges mit einander zu verbinden. Es mag aber an diesen Andeutungen genügen, um erkennen zu lassen, dass die Parasiten hinsichtlich ihrer krankmachenden Einwirkungen auf den menschlichen Organismus ebensowenig eine bestimmte und in sich abgeschlossene Klasse bilden, wie sie diess hinsichtlich ihrer Stellung in dem botanischen und zoologischen Systeme thun, dass sie als Krankheitsursachen vielmehr, wie sich aus dem Einzelnen noch ergeben wird, in sehr verschiedener Weise und mit manchen Krankheitsursachen ganz anderer Art sogar vielfach ganz übereinstimmend wirken.

## 1. Pflanzliche Parasiten.

Arten. §. 561. Die an dem lebenden Körper vorkommenden parasitischen Pflanzen gehören sämmtlich den niedersten Pflanzenformen der *Algen* und *Pilze* an, wenn auch ihre besonderen Arten noch nicht überall genau bestimmt und dem botanischen Systeme eingeordnet sind. Sie finden sich ferner nur auf der äussern Haut oder in Gängen und Höhlen des Körpers, die auf der äussern Haut münden, und zu denen die äussere Luft mithin unmittelbaren Zugang hat, wie in den Haardrüsen der äussern Haut, auf der Schleimhaut des Mundes und der Speiseröhre oder auch der Scheide, in der

Flüssigkeit des Magens, in dem äussern Gehörgang, sehr selten selbst in den Bronchien und den Lungenzellen. Eine Eintheilung derselben in *Epiphyten* und *Entophyten* scheint deshalb weder erforderlich noch überhaupt statthaft, da sie, wo sie innerhalb der organischen Gewebe sich finden, stets nur von aussen hineinwachsen, nie aber im Innern derselben sich ursprünglich entwickelt zu haben scheinen. — Eine wichtigere Eintheilung der parasitischen Pflanzen ist dagegen diejenige, die sich auf ihr sonstiges Verhältniss zum lebenden Organismus bezieht. Sie sind nemlich theils nur zufällige Bildungen, die in besonderen Absonderungsproducten oder auch auf krankhaft veränderten festen Theilen des Organismus ganz in derselben Weise entstehen, wie sie auch in andern in Zersetzung begriffenen Flüssigkeiten der Aussenwelt oder auf verwesenden organischen Substanzen sich bekanntlich mit grosser Leichtigkeit bilden, und sie sind in diesem Falle nur *Folgen* bestimmter Veränderungen auf und an dem lebenden Organismus; oder sie sind umgekehrt die entschiedenen *Ursachen* ganz bestimmter krankhafter Veränderungen an und in dem Organismus, indem sie, wenigstens allem Anscheine nach, ohne alle vorgängige krankhafte Veränderung sich auf dem Organismus entwickeln. Zu der ersteren Reihe gehören, soweit man bis jetzt den Gegenstand zu beurtheilen im Stande ist, nicht nur der bekannte, in der Magenflüssigkeit häufig vorkommende *Gährungspilz* (Torula s. Cryptococcus cerevisiae), sondern auch die ebenfalls in der Magenflüssigkeit öfters sich findende *Sarcine* (Sarcina s. Merismopödia ventriculi), eine durch ihre eigenthümliche Form und durch die besondere Art, wie sie sich durch Theilung vermehrt ausgezeichnete Alge; ferner eine in der Mundflüssigkeit sich nicht selten bildende Alge, (Leptothrix buccalis), ein ausnahmsweise in der Lunge gefundener Pilz, (Aspergillus) dann manche Schimmelarten, die sich unter Umständen auf angesammeltem Ohrenschmalz, auf unrein gehaltenen Geschwüren der äusseren Haut entwickeln, namentlich aber auch die Pilze, die sich mitunter auf aphthösen Geschwüren oder diphteritischen Ablagerungen der Schleimhäute bilden, und die z. B. bei schweren typhösen Erkrankungen oder in dem letzten Stadium der Lungenphthise im Munde und in der Speiseröhre oft eine grosse Ausdehnung und Mächtigkeit erlangen. —

Zu der zweiten Reihe dagegen gehören mehrere, auch unter sich verschiedene Pilze, die ganz bestimmten Erkrankungen der äussern Haut, wie der Schleimhaut zu Grunde zu liegen scheinen, wie der Pilz bei Porrigo lupinosa s. tinea favosa, (Oidium s. Achorion Schönleini), bei Alopecia circumscripta, bei Herpes circinnatus und Impetigo serpiginosa, bei Pityriasis versicolor, vielleicht auch bei Mentagra und namentlich bei dem *Soor* der Mundhöhle, (Oidium albicans). — Ob der Pilz, den man bisher nur erst in wenigen Fällen unter und in den Nägeln, und zwar mit mehr oder weniger beträchtlicher Verbildung der letztern verbunden gefunden hat, zu den nur zufälligen Schimmelbildungen gehört oder eine mehr selbständige Krankheitsursache darstellt, muss vorerst dahin gestellt bleiben.

Das Studium der hier in Rede stehenden, auf dem menschlichen Organismus vorkommenden parasitischen Pflanzen ist noch zu neu, und dieselben scheinen auch bisher die Aufmerksamkeit der eigentlichen Botaniker noch zu wenig auf sich gezogen zu haben, als dass sich schon jetzt entscheiden liesse, ob und wie weit dieselben, und zwar sowohl die der ersten wie der zweiten Reihe, dem

menschlichen Organismus ganz eigenthümliche sind, oder ob und unter welchen Umständen dieselben auch sonst noch sich zu entwickeln vermögen. Dass namentlich die Pilze der zweiten Reihe, trotz ihrer nahen Verwandtschaft und ihrer grossen Aehnlichkeit untereinander, doch ganz bestimmte, nicht ineinander übergehende Arten darstellen, ergiebt sich zum Theil schon aus den, wenn auch nur geringen, doch sich stets gleich bleibenden Verschiedenheiten ihrer äusseren Form, weit mehr aber noch aus den ganz verschiedenen Veränderungen, die sie selbst in einem und demselben Organ des menschlichen Körpers, z. B. der äusseren Haut bewirken.

Entstehung.

§. 562. Dass auch die niedersten pflanzlichen Wesen, Infusorien, Algen und Pilze nicht spontan, durch generatio aequivoca entstehen, wie man sonst vielfach annahm, sondern dass sie sich, sei es durch Theilung und Sprossenbildung, sei es durch bestimmte Keime stetig fortpflanzen, darf heutzutage als eine ausgemachte Sache angesehen werden. Namentlich für die Pilze stellen die sogenannten *Sporen* oder *Sporkörner* diese Keime dar, die bei ihrer Kleinheit sehr leicht selbst mit der Luft entführt werden mögen oder auch an andern Gegenständen anhaften, die eine grosse Lebenszähigkeit besitzen, d. h. ihre Entwicklungsfähigkeit auch unter den ungünstigsten Aussenverhältnissen lange bewahren und dann wieder, wo immer sie einen geeigneten Boden finden, alsbald sich entwickeln, wachsen und wieder Frucht tragen. So sind denn auch die auf und in dem lebenden Körper vorkommenden parasitischen Algen und Pilze nicht ursprünglich in demselben entstanden, sondern stets von aussen auf denselben übertragen, und sie stehen auch in keiner andern Beziehung zu ihm, als in der auch sonstige Schimmelarten zu altem Brode, faulendem Fleische oder sonstigen Gegenständen der äusseren todten Natur stehen.

Auf und in dem ganz gesunden menschlichen Organismus jedoch finden die parasitischen Pflanzen keinen geeigneten Boden zu ihrer Entwicklung. Sie würden sonst bei dem steten Vorhandensein und der allem Anscheine nach so allgemeinen Verbreitung ihrer Keime noch ungleich häufiger vorkommen müssen, als diess wirklich der Fall ist. Im Gegentheile scheinen fast in allen Fällen ganz bestimmte, wenn auch an sich oft nur ganz geringfügige krankhafte Veränderungen des Organismus vorhergehen zu müssen, damit die parasitischen Pflanzen sich auf ihm entwickeln können. Am meisten gilt diess ohne Zweifel von den oben in erster Reihe namhaft gemachten und als nur zufällige Bildungen bezeichneten parasitischen Pflanzen; weniger vielleicht von den bestimmt übertragbaren, die gewissen „*ansteckenden*“ Hautkrankheiten zu Grunde liegen, obwohl es auch hier vielfach den Anschein hat, als ob wie für die Wirkung der Contagien eine bestimmte Anlage erforderlich wäre, damit die übertragenen Keime Boden fassen und sich entwickeln. Worin diese krankhaften Veränderungen jedoch bestehen, hat sich noch für keinen Fall mit Bestimmtheit ermitteln lassen. Ihre Mitwirkung mag jedoch zum Theil nur darauf beruhen, dass sie den Parasitenkeimen die Möglichkeit geben, an und in dem Organismus zu haften, wie z. B. Unreinlichkeit oder auch mangelnde Bewegung der betreffenden Körpertheile, während sie andern Theils doch auch der Art zu sein scheinen, dass nur bei ihrem Vorhandensein die Parasiten die ihnen nöthige Nahrung finden.

Gährungspilze gelangen ohne Zweifel unendlich oft mit Speisen und Getränken in den Magen, entwickeln sich aber nicht weiter, sondern gehen alsbald zu Grunde, obwohl auch im Magen eine Art von Gährung statthat. Wenn sie ausnahmsweise in grösserer Menge in der Magenflüssigkeit gefunden werden, muss es deshalb wohl eine abnorme Beschaffenheit der Magenflüssigkeit sein, die diese krankhafte Entwickelung begünstigt hat. Aehnlich scheint es sich mit der immerhin nur sehr ausnahmsweise, aber doch unter sehr verschiedenen Verhältnissen gefundenen Sarcine des Magens zu verhalten. — Wenn auf Geschwüren sich Schimmelbildungen entwickeln, so sind es einestheils wohl die in Zersetzung begriffenen, faulenden organischen Substanzen, die für solche Pilzbildungen den geeigneten Boden abgeben, aber anderentheils ist es doch auch nur der Mangel an Reinlichkeit, in Betreff der Geschwüre selbst wie der Verbandstücke, die den Pilzen gestattet, sich zu einer irgend beträchtlichen Mächtigkeit zu entwickeln. — Bei der Entwickelung von Pilzen unter den Nägeln ist es vielleicht nur der angesammelte und unter Umständen in eigenthümliche Zersetzung übergehende Schmutz, der zunächst die von aussen anfliegenden Pilzkeime haften macht und weiterhin ihr Wachsthum und ihre Wucherung, auch in die Substanz des Nagels hinein ermöglicht. — Selbst bei der oft so beträchtlichen Pilzbildung auf aphthösen Schleimhautgeschwüren im Typhus wie in den letzten Stadien der Lungenphthise dürfte die nur mangelhafte oder ganz fehlende Reinigung des Mundes und die mangelhafte Thätigkeit der erkrankten tieferen Theile des Oesophagus vielleicht ebensoviel oder mehr Antheil haben als eine etwa vorhandene und von dem Typhus oder der Phthise abhängende eigenthümliche Zersetzung der Körpersäfte. — Ob die Pilze, denen die obengenannten ansteckenden Hautkrankheiten ihr Entstehen verdanken, unter allen Umständen übertragbar sind, oder welche begünstigende Umstände auch hier hinzutreten müssen, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Mangel an Reinlichkeit ist jedenfalls auch hier ein wichtiges, das erste Haften der Pilzkeime wesentlich beförderndes Moment. Für die tinea favosa hat man wohl eine entschieden scrophulöse Kachexie des Körpers als nothwendige Vorbedingung der Pilzentwickelung angenommen. Ob mit hinlänglichem Grund? Der Kopfgrind wird in demselben Grade seltener, als eine zweckmässigere und reinlichere Behandlung der Kinder an die Stelle des früheren Verhaltens getreten ist. Damit wird auch die Gelegenheit zur Uebertragung immer seltener. — Die *Alopecia circumscripta* (ring worm) kommt namentlich in England häufig vor und verbreitet sich in den Schulen von einem Kinde auf das andere. Der *Soor* erlangt leicht in Findelhäusern und Kinderspitälern eine epidemische oder endemische Verbreitung. Ob aber diese Hautkrankheiten ausschliesslich durch Uebertragung von einem Menschen auf einen anderen entstehen, wie die eigentlich contagiösen Krankheiten, oder ob sie ähnlich den miasmatischen auch spontan entstehen können, wird sich so lange nicht mit Bestimmtheit entscheiden lassen, als es nicht ausgemacht ist, ob die ihnen zu Grunde liegenden Pilze dem Menschen wirklich eigenthümliche Parasiten sind und nur auf diesem sich entwickeln, oder ob und unter welchen Verhältnissen sie auch in der Aussenwelt vorkommen. — Die Pityriasis versicolor scheint am meisten ohne alle Ansteckung zu entstehen. Sie kommt häufig bei Individuen mit feiner, leicht schwitzender Haut, am meisten bei Frauen vor und pflegt sich in der Regel, — was für die Erklärung ihrer Entstehungsweise nicht ohne Bedeutung sein dürfte, zunächst auf der Brust zu entwickeln und von hier aus sich weiter zu verbreiten.

§. 563. Sowohl nach dem Wortlaut wie nach dem Begriff des Parasitismus dürfte man erwarten, dass auch die parasitischen Pflanzen auf den lebenden Organismus, in welchem dieselben sich entwickeln, zunächst dadurch krankmachend einwirken, dass sie demselben im Ganzen oder doch in einzelnen Theilen die Nahrungssäfte entziehen, die sie zu ihrer eignen Entwicklung und zu ihrem Wachsthum bedürfen. Von solcher krank- Wirkungen.

machenden Wirkung derselben ist jedoch nichts bekannt. Auch ist die Bildung dieser parasitischen Pflanzen auf und in dem lebenden Körper doch nie so massenhaft, dass derselbe die *Kosten* dieser Parasitenbildung neben allen andern nicht leicht ertragen sollte.

Eine andere Frage ist die, ob die parasitischen Pflanzen nicht zum Theil wenigstens durch ihre eigene Entwicklung *chemische* Umsetzungen in den festen und mehr noch in den flüssigen Theilen des Körpers bewirken, die ihrerseits zu Ursachen mannichfacher und weiter reichender Störungen der Lebensthätigkeiten werden. Grössere Anhäufungen von Gährungspilzen im Magen sollen Gährung des Mageninhaltes bewirken können. Die Sarcine, die man öfters bei chronischem Erbrechen in der ausgebrochenen Magenflüssigkeit neben andern abnormen Umsetzungsproducten beobachtet hat, die aber nicht selten auch bei Leichenöffnungen im Magen gefunden wird, wo keinerlei Krankheitserscheinung dieselbe vermuthen liess, hat man als die entfernte Ursache jener abnormen chemischen Umsetzungen im Magen und des dadurch hervorgerufenen Erbrechens angesehen. In ähnlicher Weise soll der Soorpilz die denselben in der Regel begleitende Milchsäurebildung im Munde bedingen, obwohl eine ganz ähnliche Bildung von Milchsäure bei Kindern auch ohne Entwicklung von Pilzen häufig genug vorkommt. In allen diesen Fällen ist es jedenfalls noch sehr zweifelhaft, ob diese abnormen chemischen Umsetzungen unmittelbare Wirkungen der Pilzentwicklung, ob sie nicht in dem einen Falle nur mehr oder weniger zufällige Begleiter, in dem andern vielleicht gar vorhergehende wesentliche Momente sind, durch die die Bildung und Entwicklung der Pilze erst ermöglicht oder doch begünstigt wird.

Es muss deshalb auch vorerst noch ganz zweifelhaft bleiben, ob das Erbrechen bei Sarcine, sowie die Diarrhöen und sonstigen Verdauungsstörungen bei aphthösen und Soorpilzen wirklich als Folgen und Wirkungen der Pilzbildung anzusehen sind.

Unzweifelhaft dagegen und vollkommen verständlich sind die bloss *mechanischen* Wirkungen, die die Pilze vermöge ihres wuchernden Wachsthums auf die lebenden Gewebstheile des Körpers ausüben. Solche mechanische Einwirkungen können begreiflicher Weise nicht den parasitischen Pflanzen zukommen, die sich nur in Absonderungsflüssigkeiten, sei es des Magens und des Mundes, oder auch in Absonderungsproducten von Haut- oder Schleimhautgeschwüren entwickeln, sondern nur denjenigen, die sich in und zwischen den festen Gewebstheilen bilden. Diese mechanischen Wirkungen bestehen aber im Allgemeinen darin, dass die Pilze durch ihr Wachsthum theils in mannichfacher Weise *reizend* auf die lebenden Gewebe einwirken, Jucken und Schmerz, aber auch Congestion und Entzündung in verschiedenem Grade hervorrufen, theils aber auch unmittelbar durch Druck Atrophie der Gewebstheile bedingen. In ihrer Besonderheit aber hängen die weiteren Folgen dieser mechanischen Einwirkung einestheils von der besondern Oertlichkeit ab, an der der Pilz zur Entwicklung gelangt, hauptsächlich aber von der besondern Wachsthums- und Wucherungsweise, die wie auch die Auswahl der Oertlichkeit den einzelnen parasitischen Pilzarten eigenthümlich ist.

Auf der äusseren Haut dringen die Pilze, sobald sie einmal zur Entwickelung gelangt sind, mit verhältnissmässiger Leichtigkeit zwischen die Epidermiszellen hindurch, spalten und zerklüften dieselben nach allen Richtungen hin und breiten sich dann meist nur der Oberfläche nach, zum Theil doch auch tiefer eindringend in sehr verschiedenem Grade und mit sehr verschiedener Schnelligkeit, zuweilen in ganz eigenthümlichen Formen aus. Ganz oberflächlich z. B., dabei aber oft eine um so grössere Ausdehnung erlangend wuchert der Pilz bei Pityriasis versicolor, der deshalb auch nur leichtes Jucken durch Berührung der sensiblen Hautnerven, aber keine Entzündung, nicht einmal Congestion erregt, der aber gleichzeitig oberflächliche Abschilferung der durch seine Wucherung atrophirenden Epidermiszellen bewirkt. — Aehnlich verhält sich der in die Haarsäcke, auch in die Haare selbst eindringende Pilz bei Alopecia circumscripta, indem durch den Druck der sich anhäufenden Pilze die Ernährung der Haare vollständig gehemmt wird, und dieselben ausfallen, während die Haut im Uebrigen oft gar keine Veränderung, höchstens eine geringe Abschilferung der Epidermis zeigt. — Tiefer scheint der Pilz einzudringen, dem der Herpes tonsurans, circinatus, sowie die Impetigo serpiginosa ihr Entstehen verdanken, indem hier entschiedene Entzündung der Haut bewirkt wird, die sich je nach der besonderen Beschaffenheit der ergriffenen Hautstelle oder auch je nach sonstigen constitutionellen Verschiedenheiten bald nur durch Bildung stärkerer Schuppen, bald durch Hervorbringung von Bläschen oder Pusteln äussert. Den beiden letztgenannten Pilzen ist es eigen, dass sie in mehr oder weniger regelmässiger Kreisform oder doch, wo sich derselben Hindernisse entgegenstellen, in der Form grösserer oder kleinerer Kreisabschnitte nach aussen hin weiter wuchern, während die inneren Parthien ihre normale Beschaffenheit zum Theil wiedererlangen, — als ob die einmal ergriffen gewesenen Hautstellen dem Pilze nicht mehr die nöthige Nahrung zu seiner Entwickelung darzubieten vermöchten. — Der Pilz der tinea favosa greift verhältnissmässig am meisten in die Tiefe, während er weniger in die Breite wuchert; er bewirkt dabei eine starke Hypertrophie der Epidermiszellen, erregt aber auch lebhafte Entzündung, die bis zur Eiterbildung geht, und es entstehen so die eigenthümlich geformten, oft sehr dicken einzelnen Favusborken, aus denen sich der Kopfgrind zusammensetzt. — Auf den Schleimhäuten verhalten sich die Pilze hinsichtlich ihrer Wirkung wesentlich in derselben Weise, nur dass hier das zartere, weichere und leichter zu zerklüftende Epithelium einerseits ein noch leichteres Eindringen der Pilze in die Tiefe gestattet, so dass dieselben hier um so eher auch lebhaftere Entzündung und wirkliche Geschwürbildung bewirken, — andererseits aber auch die die Pilze überdeckende Epitheliumschichte um so leichter durchbrochen und gänzlich weggespült wird, worauf dann die Pilze unter der Form einer mehr oder weniger dicken Pseudomembran frei zu Tage liegend fortwuchern und nach ihrer Entfernung die geschwürige, ihres Epithels gänzlich beraubte Schleimhaut hervortritt.

## 2. Thierische Parasiten.

§. 564. Von den thierischen Parasiten gilt noch in höherem Maasse als von den pflanzlichen, was oben im Allgemeinen über das Schwankende in dem Begriffe der Parasiten gesagt worden ist. Gelegentlich und zufällig können nicht nur Infusorien, sondern auch die Eier höherer Thiere, z. B. von Fliegen, in Wunden und Geschwüren und selbst im Magen zur Entwicklung kommen, und ebenso können andere Thiere sich in die Haut des Menschen einbohren und längere oder kürzere Zeit in derselben verweilen, ohne dass man weder die einen noch die anderen zu den eigentlichen Parasiten zu zählen berechtigt wäre. Allein manche der entschieden zu den Arten.

Parasiten gerechneten Thiere, besonders aus der Klasse der heutzutage sogenannten *„verirrten“* Helminthen scheinen nicht minder zufällig in den menschlichen Körper zu gelangen, und die Trichina spiralis ist wohl jedenfalls nur ein Thierembryo, der an dem Orte, an den er zufällig gelangt ist, sich weder weiter entwickeln, noch auch in einer oder der andern Weise aus dem Körper entfernt werden konnte. Wir müssen es deshalb der Zoologie überlassen, die hier noch so zahlreich vorhandenen Dunkelheiten allmählig aufzuhellen, und beschränken uns darauf, die heutzutage allgemein zu den Parasiten gerechneten, namentlich aber die auch als Krankheitsursachen wichtigen thierischen Parasiten hier zusammenzustellen.

Wenn oben die Eintheilung der pflanzlichen Parasiten in Epiphyten und Entophyten für unstatthaft erklärt wurde, weil die Keime derselben stets nur auf die Aussenfläche des Körpers oder doch auf die Oberfläche von Kanälen, die auf der Oberfläche des Körpers münden, abgelagert wurden und erst von hier aus in die Gewebe, überdiess meist nur zu einer geringen Tiefe hineinwucherten, so verhält sich diess für die thierischen Parasiten wesentlich anders. Ihre Keime können unzweifelhaft in manchen Fällen in das Blut gelangen, — obwohl die Art und Weise wie diess geschieht noch kaum ermittelt ist, und sie können demnach auch mit dem Blute in das Innerste der verschiedenen Organe geführt, hier abgesetzt werden, und sofern der Boden dafür ein günstiger ist sich weiter entwickeln. Die Unterscheidung der thierischen Parasiten in *Epizoen* und *Entozoen* ist mithin ein vollkommen begründeter; allein der gewöhnliche Sprachgebrauch stimmt in Betreff dieser Unterscheidung nur wenig mit dem wissenschaftlichen Begriffe überein. Man nennt nemlich nicht nur diejenigen Parasiten *Entozoen*, die in dem Innern der Gewebe sich entwickelt haben, wohin ihre Keime nur mit dem Blute hingelangt sein konnten, sondern rechnet zu ihnen namentlich auch diejenigen, die den Darmkanal bewohnen, der sowohl hinsichtlich der Leichtigkeit wie hinsichtlich der Art und Weise, wie die Thierkeime in denselben gelangen weit mehr der äussern Haut gleichzustellen ist, als dem Innern der Gewebe. Zu den *Epizoen* dagegen pflegt man nur diejenigen Parasiten zu zählen, die die äussere Haut bewohnen.

Die an dem menschlichen Körper vorkommenden thierischen Parasiten gehören ganz verschiedenen, zum Theil auch höher organisirten Thierklassen an. Ausser manchen thierischen *Infusorien*, die wohl stets nur als ganz zufällige Erzeugnisse zu betrachten sind, kommen nemlich in der grössten Zahl und Verschiedenheit die der Klasse der *Würmer* angehörigen *Helminthen* oder Eingeweidewürmer vor, dann aber auch von den Gliederthieren mehrere Arten *Insecten* und *Milben*.

Die *Helminthen* oder Eingeweidewürmer bieten selbst wieder verschiedene Unterabtheilungen dar. Die erste derselben bilden die *Rund-* oder *Fadenwürmer* (Nematoidea), wie der Spulwurm, (ascaris lumbricoides), der Madenwurm (ascaris vermicularis s. oxyuris vermicularis), der Peitschenwurm, (trichocephalus dispar), der Pallisadenwurm (strongylus gigas), der Guineawurm, (filaria medinensis) die trichina spiralis, sowie noch manche weitere Filarien, die man nur selten bald hier bald da im Körper gefunden hat, und über deren Stellung im System man grade dieses seltnen Vorkommens wegen noch vielfach ebenso unsicher ist wie über ihr Herkommen.

Eine zweite Unterabtheilung der Helminthen, die der *Saugwürmer* (Trematoda) enthält nur wenige Arten, die in unsern Gegenden für den menschlichen Organismus von einiger Bedeutung zu sein scheinen, wie die Leberegel (distoma hepaticum und distoma lanceolatum), die jedoch auch in gewissen Thierklassen ungleich häufiger vorkommen als im Menschen, distoma hämatobium (von Bilharz in Egypten häufig gefunden), pentastomum denticulatum und mehrere andere nur ausnahmsweise theils im Darmkanal, theils in den Blutgefässen, theils im Innern der Organe selbst aufgefundene Arten.

Von grösserer Wichtigkeit ist die Unterabtheilung der *Bandwürmer* (Cestoidea), von denen namentlich zwei Arten, die taenia solium s. cucurbitina und die taenia lata, s. Botryocephalus latus dem Menschen ganz eigenthümlich sind und nicht nur sehr häufig vorkommen, sondern auch zu wichtigen Ursachen krankhafter Lebenserscheinungen werden.

Die vierte Unterabtheilung endlich bilden die *Blasenwürmer* (Cystica) zu denen der Cysticercus cellulosae, der Blasenschwanzwurm oder die Finne, und der Echinococcus hominis gehören.

Die Klasse der *Insekten* liefert die allbekannten Schmarotzerthiere der *Flöhe* und *Läuse*, von deren ersteren ausser dem *gemeinen Floh*, pulex irritans, noch der in tropischen Klimaten vorkommende *Sandfloh*, pulex penetrans, zu erwähnen ist, der sich in die Haut, insbesondere unter die Nägel der Zehen einbohrt, und dessen Brut hier geschwürige Entzündung erregt, — während unter den auf den Menschen lebenden Läusen ausser der gewöhnlichen *Kopflaus*, pediculus capitis, noch die *Filzlaus*, pediculus pubis, die *Kleiderlaus*, pediculus vestimenti, und die *Krankenlaus*, pediculus tabescentium, unterschieden werden. — Die in der Regel ebenfalls hierhergerechnete *Bettwanze*, cimex lectularius, gehört im Grunde kaum zu den Parasiten, denn sie lebt zwar wie die Schmarotzer *von* dem Menschen aber nicht *auf* dem Menschen.

Von den *Milben* endlich ist als eine sehr wichtige und interessante Krankheitsursache die *Krätzmilbe*, sarcoptes hominis s. acarus scabiei, und als eins der unschuldigsten Schmarotzerthiere die *Haarsackmilbe*, acarus comedonum, zu erwähnen.

Hinsichtlich der näheren Beschreibung der hier nur aufgezählten thierischen Parasiten muss auf die zoologischen Schriften darüber oder etwa auf die Handbücher der speziellen Medicin verwiesen werden, da dieselben hier nur ganz im Allgemeinen und namentlich als Krankheitsursachen zu betrachten sind. Es sind deshalb auch nicht alle bis jetzt bekannten thierischen Parasiten, sondern nur die wichtigsten derselben hier aufgeführt worden, da dieselben hinreichen, um die verschiedene Art und Weise, wie dieselben überhaupt krankmachend auf den menschlichen Organismus einzuwirken vermögen, deutlich erkennen zu lassen. Bei dem schon früher erwähnten Eifer, mit dem grade in neuester Zeit viele Forscher sich mit dem Studium dieser Parasiten beschäftigen, werden fortwährend neue Entdeckungen auf diesem Gebiete gemacht, und wie die Zahl der Parasiten dadurch stets vergrössert wird, so wird auch ihre Entstehungs- und Fortpflanzungsweise mehr und mehr aufgeklärt. Letzteres vorzugsweise auch durch genaue Untersuchungen über die bei andern Thieren so zahlreich vorkommenden Schmarotzerthiere; ersteres namentlich durch Ausdehnung der Untersuchungen auf andere Länder und Gegenden, die, wie z. B. die tropischen, nicht nur andere, sondern auch viel zahlreichere Schmarotzerthiere zu besitzen scheinen. — Ob dagegen

durch diese zahlreichen und interessanten Entdeckungen in der Zoologie auch in Betreff der Entstehung bestimmter Krankheiten wichtige weitere Aufschlüsse werden gewonnen werden, erscheint bis jetzt wenigstens zweifelhaft.

Vorkommen. §. 565. Die thierischen Parasiten finden sich im menschlichen Körper, wie schon beiläufig erwähnt wurde, theils auf und in der äusseren Haut desselben, (Epizoen) theils in nach aussen mündenden Höhlen und Kanälen des Körpers, vor allem in dem Darmkanal, theils in geschlossenen Höhlen und Kanälen, sowie endlich im Innern der Gewebe selbst (Entozoen). Was aber das Einzelne dieses verschiedenen Vorkommens betrifft, so leben die parasitischen *Insekten* nur *auf* der äusseren Haut, die Kopflaus sogar nur auf dem behaarten Theil des Kopfes, und bewegen sich frei auf derselben herum, — mit etwaiger Ausnahme der Filzlaus, die auf allen andern behaarten Theilen des Körpers mit Ausnahme der Kopfhaut, vorzugsweise doch zwischen den Schaamhaaren vorkommend ihren Kopf in die Haut eingebohrt hat und dadurch mehr sesshaft ist. — Die Krätzmilbe bewohnt oberflächliche Gänge, die sie unter der Epidermis sich gräbt, und die Haarsackmilbe entwickelt sich nur, wie schon der Name andeutet, in den Haarbälgen und Talgdrüsen der Haut, vorzugsweise des Gesichtes. — Von den *Helminthen* bewohnen die bekanntesten und am häufigsten vorkommenden den Darmkanal, die Spulwürmer und Bandwürmer vorzugsweise den Dünndarm, der trichocephalus dispar meist den Blinddarm, der Madenwurm ausschliesslich den Mastdarm. — Unter der äussern Haut, in dem lockeren Zellgewebe, entwickelt sich der ohne Zweifel unmittelbar von aussen eingewanderte, nur heissen Gegenden angehörige Guineawurm, filaria medinensis. — Unter den im Innern der Gewebe vorkommenden thierischen Parasiten scheint die Finne, cysticercus cellulosae, die allgemeinste Verbreitung zu haben, denn sie findet sich nicht selten gleichzeitig in ausserordentlicher Menge in den willkürlichen Muskeln, in dem Gehirn, und zwar in der Gehirnsubstanz selbst oder in den Hirnventrikeln, in dem Unterhautzellgewebe, unter der Conjunktiva des Auges, in den Augenkammern u. s. w. Die trichina spiralis dagegen hat man bisher nur in den gestreiften Muskeln gefunden, obwohl dann auch stets in solcher Menge, dass meist alle Muskeln des Körpers davon erfüllt waren. Der bei den Menschen überhaupt sehr seltene strongylus gigas scheint sich hier, wie auch bei den Thieren, in denen er öfter vorkommt, nur in den Nieren zu entwickeln. Die bei den Menschen ebenfalls nur seltnen Trematoden, distoma hepaticum und lanceolatum halten sich nur in der Leber auf. Von dem durch Bilharz in dem Pfortaderblute entdeckten distoma hämatobium fand derselbe die Eier massenhaft in dem submukösen Bindegewebe des Dickdarms, der Blase, sowie in den benachbarten Organen abgelagert. — Der Echinococcus endlich findet sich bei weitem am häufigsten in der Leber, doch kommt er auch in dem Gehirn, in den Muskeln, in der Milz, in dem Netz und dem Peritonäum, in den Lungen und selbst in den Knochen, manchmal in grösserer Anzahl in mehreren dieser Körpertheile zugleich vor.

Entstehung. §. 566. Wie alle, auch die niedrigsten Thiere nur durch geschlechtliche Zeugung, nicht aber durch generatio aequivoca entstehen und sich fortpflanzen, so gilt diess auch in vollem Umfang von den parasitischen Thieren und es haben grade die neueren Entdeckungen über die Natur

und das Leben der thierischen Parasiten am meisten dazu beigetragen, die frühere Lehre von der generatio aequivoca vollständig zu beseitigen. Was aber unser Wissen über die Entstehung der parasitischen Thiere im Einzelnen betrifft, so besteht dasselbe nur erst aus sehr geringen und vereinzelten Bruchstücken, die sich überdiess mehr noch auf die vergleichende Pathologie, auf die Entstehung der Parasiten in andern Thieren beziehen, und von denen wir auf eine analoge Entstehung in dem Menschen nur schliessen können.

Die Entstehungs- und Fortpflanzungsweise der den Menschen bewohnenden parasitischen Insekten und Milben bietet zwar keine besonderen Schwierigkeiten dar. Von ihnen, die nur auf und zum Theil in der äusseren Haut des Menschen vorkommen und sich hier auch allein fortpflanzen, kennt man nicht nur die Keime und Eier, sondern man hat grossentheils auch deren verschiedene Entwickelungsstufen vollständig verfolgen können. (Nur woher der acarus comedonum kommt ist auch noch ein Räthsel.) Diese parasitischen Thiere werden unmittelbar von einem Menschen auf den andern übertragen, und die einzige Bedingung ihrer Entstehung und ihrer oft ausserordentlich raschen Vermehrung dürfte ausser dieser ersten Uebertragung nur darin bestehen, dass sie überhaupt geduldet, in ihrem Leben und insbesondere in ihrer Fortpflanzung nicht gestört werden. Ob neben der Unreinlichkeit und der Trägheit der Menschen in Entfernung dieser Schmarotzer eine besondere krankhafte Beschaffenheit des Körpers, insbesondere der Säfte desselben als ein begünstigendes Moment für das Gedeihen und die raschere Vermehrung solcher Parasiten anzusehen ist, wie man diess z. B. für die Kopflaus überhaupt, namentlich aber für die danach benannte *Krankenlaus*, pediculus tabescentium angenommen hat, dürfte jedenfalls in hohem Grade zweifelhaft sein. Gewiss ist, dass alle diese parasitischen Insekten und Milben in dem Grade seltener vorkommen, in dem zunehmende Cultur und Wohlhabenheit den Menschen zu grösserer Reinlichkeit überhaupt und insbesondere zu einer sorgsameren Pflege der Haut veranlasst.

Ganz anders verhält es sich auch schon in dieser Beziehung mit den Helminthen. Dieselben sind aber auch namentlich hinsichtlich ihrer Entstehung grossentheils noch sehr räthselhaft. Von manchen derselben, die sich durch Eier fortpflanzen, wie namentlich von den Bandwürmern, Spulwürmern und Madenwürmern, sind zwar diese Eier wohlbekannt, und dieselben finden sich häufig in ganz ausserordentlicher Menge theils noch in, theils auch neben diesen Thieren. Allein diese Eier scheinen durchgängig nicht in dem menschlichen Organismus zur Entwickelung zu kommen, der den Thieren selbst zum Wohnort dient, sondern an ganz andern noch unbekannten Orten sich zu entwickeln, und sie scheinen wenigstens zum Theil sich zunächst zu ganz andern Thierformen zu entwickeln, die der Thierform, der sie selbst ihre Entstehung verdankten, ganz unähnlich sind, und die erst in zweiter Generation ohne neue Befruchtung wieder solche Thiere erzeugen, von denen die Eier ursprünglich herstammten. Dieser eigenthümliche Vorgang, den man erst in neueren Zeiten besonders bei den so zahlreichen Parasiten der niederen und höheren Thiere zu verfolgen im Stande gewesen ist, und den man als *Generationswechsel* bezeichnet hat,

macht es nun für die demselben unterworfenen Helminthen nothwendig, dass ihre Brut in einer oder der andern Form und auf eine oder die andere Weise stets wieder von Neuem in den menschlichen Körper *einwandern* muss, um an den Wohnort zu gelangen, wo sie allein sich normal zu entwickeln vermag. Wie sehr gerade durch diesen Generationswechsel und die damit nothwendig verbundenen Vorgänge das Studium der Entstehungs- und Entwickelungsweise der Helminthen erschwert werden muss, bedarf hier keiner weiteren Nachweisung. Die *Bedingungen* für das Vorkommen der Helminthen im menschlichen Organismus gestalten sich hiernach viel verwickelter als für die Entstehung und Vermehrung der parasitischen Insekten und Milben. Es müssen zunächst die Eier, und es muss die junge Brut bestimmter Helminthen überhaupt vorhanden sein; es muss zweitens die Helminthenbrut in den menschlichen Körper einwandern, und es muss drittens diese eingewanderte Helminthenbrut auch an den rechten Ort gelangen und muss überhaupt einen geeigneten Boden finden, wenn sie sich zu vollkommenen Thieren entwickeln soll, d. h. zu solchen, die selbst wieder zeugungsfähig sind; und jede dieser drei Bedingungen bietet, sowohl was die verschiedenen Gegenden der Erde, als was den einzelnen Menschen betrifft, mannichfache Verschiedenheiten dar und kann in höherem und geringerem Grade wie in grösserer und geringerer Ausdehnung vorhanden sein.

Die erste und nothwendigste Bedingung für das Enstehen der Helminthen ist das Vorhandensein der Helminthenbrut überhaupt ausserhalb des menschlichen Körpers. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die parasitische Fauna der Helminthen ebensosehr ihre bestimme geographische Verbreitung und Vertheilung hat wie diess für die Thiere überhaupt gilt. In tropischen Gegenden scheinen auch die Helminthen in viel grösserer Anzahl und Verschiedenheit vorzukommen als in unserer gemässigten Zone. Ist auch die Aufmerksamkeit der Forscher erst in neuerer Zeit diesem Gegenstande mehr zugewandt worden, so hat man doch schon in Egypten z. B. nicht nur die Helminthen in grösserer Menge überhaupt, sondern auch zahlreichere und zum Theil ganz andere Arten derselben gefunden als bei uns. Die Filaria medinensis kommt nur in bestimmten tropischen Gegenden vor u. s. w. — Von besonderem Interesse ist in dieser Beziehung auch für unsere Gegenden das genau abgegrenzte Vorkommen der beiden den Menschen bewohnenden Bandwürmer, der Taenia solium und des Botriocephalus latus, von denen der letztere nur in Russland, Polen und Preusen bis zur Weichsel, sowie in der Schweiz einheimisch ist, während der erstere in allen Ländern mit Ausnahme der genannten und nur in diesen sich findet. Da der Mensch beide Bandwürmer in gleicher Weise zu beherbergen vermag und nicht selten dieselben in die ihnen fremden Länder überträgt und hier ihre zahllosen Eier ausstreut, so ist nur anzunehmen, dass die Eier des Botriocephalus nur in Russland, Polen oder der Schweiz die zu ihrer Weiterentwicklung erforderlichen Bedingungen der Aussenwelt finden und umgekehrt, dass mithin nur hier diese, dort jene Helminthenbrut entstehen kann. Welches aber diese Bedingungen sind, lässt sich bis jetzt nicht einmal ahnen.

Ueber die *Einwanderung*, die die zweite Bedingung für die Entstehung der Helminthen abgiebt, ist was die menschlichen Helminthen betrifft noch gar nichts Thatsächliches bekannt. Viel genauer jedoch hat man diesen interessanten Vorgang bei vielen in Thieren vorkommenden Helminthen verfolgen können. Bei manchen der niedersten Thiere bohrt sich die Helminthenbrut von aussen in die Haut ein und gelangt von hier aus in den Körper derselben, wo sie sich dann weiter entwickelt. In den bei weitem meisten Fällen ist jedoch auch bei den Thieren diese Einwanderung wenigstens insofern eine nur passive, dass die Hel-

minthenbrut mit der Nahrung zunächst in den Magen und Darmkanal ihrer Wohnthiere gelangt, und je nach ihrer Natur und Bestimmung entweder an diesem Orte selbst sich entwickelt, oder auch vom Magen und Darmkanal aus die Gewebe durchbohrend entweder unmittelbar in die für sie bestimmte Wohnstätte, z. B. die Leber, oder auch mehr oder weniger zufällig in das Blut gelangt, mit dessen Strom sie dann in die verschiedensten Theile des Körpers geführt und bald hier bald da abgesetzt werden kann. — Dieser Analogie zufolge ist es wohl kaum zweifelhaft, dass die Brut der dem Menschen eigenthümlichen, sowie überhaupt der in ihm vorkommenden Helminthen, — mit etwaiger Ausnahme der in die äussere Haut sich einbohrenden, aber auch unter der Haut verbleibenden Filaria medinensis, — zunächst mit der Nahrung und mit den Getränken, namentlich mit dem Wasser in den Magen und Darmkanal eingeführt wird und theils hier sich weiter entwickelt, theils aber erst von hier aus in andere Körpertheile gelangt. — Es begreift sich hiernach der grosse Einfluss, den die verschiedene Nahrungsweise im Allgemeinen auf die Entwicklung der Helminthen im menschlichen Organismus ausüben muss, wenn es auch bis jetzt im Einzelnen noch ebensowenig gelungen ist, die besonderen Speisen und Getränke, mit denen diese oder jene Helminthenbrut genossen wird, als die besondere Natur und Form der jungen oder erst werdenden Helminthen selbst zu entdecken Es begreift sich aber auch, wie leicht bei dieser nur passiven Art der Einwanderung zahlreiche junge Helminthen, die zum Theil fast die Kleinheit von Infusionsthierchen haben mögen, in den menschlichen Organismus gelangen können, die demselben eigentlich nicht angehören, und die deshalb auch in demselben entweder zu keiner oder doch nur zu einer verkümmerten Entwicklung kommen Es wird hiervon noch im Folgenden die Rede sein. — Dass in den verschiedensten Thieren die ihnen eigenthümlichen Helminthen so sehr viel häufiger und in so viel grösserer Menge vorkommen als in dem Menschen, — so dass man deren Vorkommen dort kaum als etwas Abnormes ansehen kann, während man dasselbe im Menschen immerhin als Ausnahme oder gar als Krankheit zu betrachten gewohnt ist, — hat ohne Zweifel seinen Grund darin, dass die Thiere alle Nahrung unmittelbar aus den Händen der Natur nehmen, während der Mensch seine Nahrung auf die mannichfachste Weise zuzubereiten pflegt und dadurch in den meisten Fällen die Helminthenkeime zerstört, die den verschiedenen Nahrungsmitteln anhafteten. Wenn aber in wärmeren Klimaten und bei uncivilisirten Völkern Helminthen der verschiedensten Art so viel häufiger vorkommen als bei uns, so wird diess wohl ebensosehr durch den viel häufigeren Genuss roher Nahrungsmittel als dadurch bedingt, dass in solchen Gegenden die Helminthenkeime überhaupt in grösserer Menge vorhanden sind. Auf gleiche Weise ist aber auch wohl das soviel häufigere Vorkommen mancher Helminthen, besonders der Spul- und Madenwürmer bei Kindern und überhaupt jugendlichen Individuen, im Vergleich zu deren Vorkommen bei Erwachsenen, und das viel häufigere Vorkommen, z. B. der Spulwürmer in manchen Gegenden und in den ärmeren Volksklassen zu erklären. Ob es aber vorzugsweise der Genuss roher oder halbroher Mehlspeisen ist, mit denen die junge Nematodenbrut vorzugsweise in den Körper gelangt, wie man wohl angenommen hat, muss weiteren Forschungen zur Entscheidung überlassen bleiben. Ebenso hat man die Entstehung der Bandwürmer und der diesen so nahe verwandten Finnen vorzugsweise dem Genuss rohen, d. h. ungekochten Fleisches zugeschrieben, in welchem die Brut dieser Helminthen enthalten sein soll. — Soviel ergiebt sich aus allem diesem auch jetzt schon mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die zunehmende Cultur und Wohlhabenheit des Menschen und die damit Hand in Hand gehende sorgsamere Gesundheitspflege bis auf einen gewissen Punkt wenigstens ebensowohl das Vorkommen der parasitischen Helminthen zu beschränken im Stande ist, wie dasselbe freilich in noch höherem Maasse für die nur die äussere Oberfläche des Körpers bewohnenden parasitischen Insecten und Milben gilt.

Die Helminthen müssen drittens aber auch einen geeigneten Boden finden, um sich vollständig zu entwickeln, und diese vollständige Entwickelung ist erst dann

erreicht, wenn dieselben zeugungsfähig werden und sich fortpflanzen. Eine solche Entwickelung erlangen die dem Menschen angehörigen Helminthen nur in dem Darmkanal. In vielen Thieren, die anderen Thieren zur Nahrung dienen, können Helminthen für eine oder die andere Zeit ihres Lebens auch in dem Inneren dieser und jener Organe ihren normalen Wohnort haben; denn dadurch dass diese Thiere von anderen verzehrt werden, gelangen sie an solche Orte, wo sie sich weiter entwickeln und fortpflanzen können. Die dem Menschen angehörigen Helminthen dagegen können nur vom Darmkanal aus ihre Eier und Keime in die Aussenwelt gelangen lassen, wo sie ihrer weiteren Entwickelung und ihrem Generationswechsel entgegengehen. Es dürfte sich schon hieraus ergeben, dass nur die den Darmkanal des Menschen bewohnenden Nematoden und Bandwürmer dem Menschen eigenthümlich zukommende Parasiten sind, und dass dagegen alle im Inneren anderer Organe vorkommenden Helminthen nur als fremde, zufällig eingedrungene und ganz anderen Thierspecies angehörige, kurz als *verirrte* Helminthen anzusehen sind. Hiervon machen selbst die wenigen keine Ausnahme, die wie der Echinococcus auch im Inneren der Organe durch Sprossenbildung sich zu vermehren im Stande sind, oder die wie das Distoma hämatobium im Inneren der Gewebe zahllose Eier absetzen können, denn jene Brut und diese Eier müssen zu Grunde gehen und könnten höchstens nach dem Tode des Menschen durch Verwesung des Körpers wieder an andere, ihnen angemessene Wohnorte gelangen. Nach dem was früher über die passiven Wanderungen der Helminthenbrut erwähnt worden ist, kann übrigens diese Verirrung der Helminthen nichts Auffallendes mehr haben. Junge Helminthen, die bestimmt sind, in diesen oder jenen Thieren, von denen sie mit ihrer naturgemässen Nahrung aufgenommen werden, vom Magen aus in die Leber oder in andere Organe zu wandern, wo sie ihren normalen Wohnort finden, müssen wenn sie zufällig in den Magen des Menschen gelangen und nicht etwa alsbald zu Grunde gehen, hier ganz dieselbe Wanderung antreten; allein an den Orten, wohin sie gelangen, finden sie theils nicht die nöthigen Lebensbedingungen vor oder werden auch zu lange zurückgehalten, und in dem einen wie in dem anderen Falle erkranken, verkümmern sie, und sie gehen zu Grunde, nachdem sie noch kürzere oder längere Zeit gelebt und verschiedene Veränderungen erlitten haben. Von diesem Gesichtspunkte aus sind wie es scheint die Trichina spiralis und manche hier und da gefundene Filarien als verirrte Nematoden, der Cysticercus und Echinococcus als verirrte Bandwürmer, die Distomen der Leber als verirrte Trematoden u. s. w. anzusehen.

Eine andere Frage ist die, ob auch die Entstehung oder doch die Entwickelung der dem Menschen eigenthümlichen, den Darmkanal desselben bewohnenden Helminthen durch eine besondere krankhafte Beschaffenheit des menschlichen Körpers befördert, begünstigt, wohl gar erst ermöglicht wird. Solange man die Helminthen als durch generatio aequivoca entstanden ansah, galten dieselben gradezu und ausschliesslich für ein Krankheitsproduct. Bei der heutigen Kenntniss über die Natur und Entstehung der Parasiten wird man nicht umhin können anzuerkennen, dass die dem Menschen eigenthümlich angehörigen Helminthen auch in dem gesundesten Darmkanal einen geeigneten Boden für ihre Entwickelung finden müssen. Vielleicht dürfte sogar umgekehrt anzunehmen sein, dass die Gesundheit des Individuums, das sie bewohnen, eine Lebensbedingung für sie ist; — wie man denn auch in der That beobachtet, dass bei bedeutenderem Erkranken des Menschen Helminthen, die er beherbergt, leichter abgehen. Jedenfalls könnte auf die Entstehung und auf die Zahl der in einem Menschen vorhandenen Helminthen eine etwaige krankhafte Beschaffenheit, eine scrophulöse, leucophlegmatische Kachexie desselben keinen Einfluss üben. Bei den parasitischen Insecten und Milben, z. B. den Läusen, die sich auf dem Menschen selbst fortpflanzen, lässt sich wenigstens denken, dass mit reichlichem Exsudat verbundene Kopfausschläge den Parasiten eine ungewöhnlich reichliche Nahrung darbieten und dadurch auch deren Zeugungsfähigkeit und deren rasche Vermehrung begünstigen. Die Helminthenbrut muss aber stets von Neuem in den Menschen einwandern,

und dieses Einwandern kann unmöglich von einer mehr oder weniger krankhaften Beschaffenheit des menschlichen Körpers abhängen. Höchstens könnte darin die Bedingung eines rascheren und weitergehenden Wachsthums der Helminthen liegen, und es könnte dadurch die zeitige Entfernung derselben verhindert, mithin eine grössere Anhäufung derselben veranlasst werden. Allein selbst diess ist wenig wahrscheinlich, denn es giebt Orte, an denen jedes massenhafte Vorkommen z. B. von Spulwürmern auch bei den Kindern zu den grössten Seltenheiten gehört, — obwohl es an scrophulösen und leucophlegmatischen Kindern nicht fehlt, — während in anderen Gegenden die sogenannten Wurmkrankheiten sehr häufig sind; und es dürfte als viel wahrscheinlicher gelten, dass die mit der Anwesenheit von zahlreicheren Helminthen so häufig verbundenen krankhaften Zustände theils nur die gleichzeitige Wirkung der unzweckmässigen Nahrungsweise, durch die auch das Einwandern der Helminthenbrut vorzugsweise begünstigt wird, theils aber auch, wie z. B. die vielbeschuldigte Verschleimung des Darmkanals nur die Folge der durch die zahlreichen Helminthen bewirkten Reizung der Darmschleimhaut sind.

§. 567. Die krankmachenden *Wirkungen* der den Menschen bewohnenden parasitischen Thiere sind vielfach überschätzt worden, und es gilt diess vorzugsweise von den in demselben vorkommenden Eingeweidewürmern. Wirkungen.

Die Wirkungen der parasitischen Insekten und Milben sind verhältnissmässig leicht erkennbar und sind hinlänglich bekannt. Dieselben erregen Jucken und schmerzhafte Stiche, selbst mit nachfolgender geringer Entzündung, indem sie die sehr empfindliche äussere Haut reizen oder wirklich verwunden. Die Krätzmilbe aber, die unter der Epidermis lebt und hier ihre eigenthümlichen Gänge gräbt, bewirkt vorzugsweise in der Bettwärme ein so lebhaftes Jucken und Beissen, dass theils hierdurch, mehr noch in Folge des dadurch veranlassten Kratzens ein oft über den ganzen Körper sich verbreitender Hautausschlag entsteht, der je nach der verschiedenen Reizbarkeit der Haut und je nach der sonstigen Beschaffenheit des Körpers bald in bloss papulöser, bald dagegen in vesikulöser oder auch pustulöser Form auftritt.

Die den Darmkanal bewohnenden Helminthen verursachen häufig gar keine Störung der Gesundheit und bleiben völlig unbemerkt. Von etwaigen Wirkungen des bei Leichenöffnungen oft in grosser Anzahl sich findenden Peitschenwurms (trichocephalus dispar) ist gar nichts bekannt; einzelne Spulwürmer gehen häufig bei ganz gesunden Menschen, namentlich bei Kindern ab, und selbst ein Bandwurm kann oft Jahre lang beherbergt werden, ohne sich durch Krankheitserscheinungen kund zu geben. In andern Fällen dagegen entstehen mehr oder weniger bedeutende Störungen der Gesundheit, die sich theils durch krankhafte Veränderungen der Empfindung und der Bewegung, theils unmittelbar durch Ernährungsstörungen im Darmkanale selbst äussern. Die im Mastdarm lebenden, meist in grosser Anzahl vorhandenen Madenwürmer, (oxyuris vermicularis) erregen, wenn sie den mit sensiblen Nervenfasern versehenen After erreichen, lebhaftes Jucken; der oft viele Ellen lange, mithin durch einen grossen Theil des Darmkanals sich hinerstreckende Bandwurm bewirkt mitunter durch seine lebhaften Bewegungen, die sich dem Darmkanale selbst mittheilen, mancherlei Empfindungen und Störungen des Gemeingefühls, die sich gelegentlich bis zu wirklicher Ohnmacht steigern können. In grosser Menge vorhandene Spulwürmer endlich bewirken nicht nur durch freilich

noch ganz unerklärten Nervenreflex Erweiterung der Pupille und Jucken der Nase, sondern sollen selbst allgemeine Convulsionen erregen können. Die örtlich im Darmkanal selbst durch Helminthen hervorgerufenen Ernährungsstörungen bestehen zunächst in einer krankhaft vermehrten Absonderung von Darmschleim, die durch die von den Helminthen ausgehende Reizung der Darmschleimhaut bedingt wird, und die bei der Anwesenheit zahlreicher Helminthen leicht einen sehr hohen Grad erreichen kann. Wie eine solche krankhafte Schleimabsonderung zu Stande kommt, sieht man recht deutlich, wenn, wie nicht gar selten geschieht, Madenwürmer bei kleinen Mädchen aus dem After in den Scheideneingang kriechen und hier Blenorrhoe erregen. Die höchsten Grade erreicht diese Verschleimung des Darmkanals, die man in früheren Zeiten nicht als Wirkung, sondern umgekehrt als Ursache, als die eigentliche Keimstätte der Helminthen ansah, bei der Anwesenheit von Spulwürmern, die oft in so ausserordentlich grosser Anzahl den Dünndarm bewohnen. Wie vielfach und in welch' hohem Grade die Verdauung, die Assimilation und die gesammte Ernährung des Körpers in Folge so ausgedehnter Reizung beeinträchtigt werden kann, ist zu einleuchtend, als dass es weiterer Nachweisung bedürfte. Der bei Wurmleiden so oft zu beobachtende krankhafte Hunger, der bei Kindern bis zur Gefrässigkeit sich steigern kann, ist auch wohl nur eine Folge dieser Darmreizung und nicht eines wirklich gesteigerten Nahrungsbedürfnisses. Durch ihr Schmarotzen, durch Entziehuug von Nahrung dürften die parasitischen Thiere wohl ebensowenig wie die parasitischen Pflanzen dem menschlichen Körper Schaden bringen. Es ist übrigens noch sehr fraglich, ob nicht die mit Wurmleiden so oft beobachtete Reizung und Verschleimung des Darmkanals ebensoviel oder noch mehr der oft so unzweckmässigen Nahrungsweise, durch die auch die Helminthenbrut in so grosser Menge in den Organismus eingeführt wird, als den hieraus entstandenen Helminthen selbst zuzuschreiben, und ob sie mithin nicht vielmehr als nur gleichzeitige Wirkung einer gemeinschaftlichen Ursache anzusehen ist. — Dass Spulwürmer, wie man früher wohl angenommen hat, den Darmkanal durchbohren oder auch durch dessen Wände sich durchdrängen sollten, ohne eine Spur des Weges zu hinterlassen, ist kaum glaublich. Wo man bei Leichenöffnungen Spulwürmer frei in der Peritonäalhöhle gefunden hat, waren sie wohl stets nur durch geschwürige Durchlöcherung des Darmkanals hindurchgekrochen. Dagegen können Spulwürmer, die selbst zu hunderten im Darmkanal vorkommen, in solchen seltenen Fällen denselben vollständig verstopfen und so selbst zu entzündlichen Darmleiden Anlass geben, und in Gegenden wo die Spulwürmer besonders häufig und in grosser Menge vorkommen gehören selbst tödtlich endende, zunächst durch diese Helminthen bedingte Krankheiten nicht gerade zu den Seltenheiten. —

Die krankmachenden Wirkungen, die *verirrte Helminthen* in dem menschlichen Körper hervorbringen, hängen zumeist von der verschiedenen Oertlichkeit ab, an welche sich dieselben verirrt haben, dann aber auch von den verschiedenen Veränderungen, die sie selbst hier erleiden. Die trichina spiralis, die wo sie vorkommt stets in unzählbarer Menge in allen gestreiften Muskeln gefunden wird, die aber in ihrer Hülle eingeschlossen bleibt, sich nicht weiter entwickelt, im Gegentheil verkalkt, wirkt bei

ihrer ausserordentlichen Kleinheit nicht einmal als fremder Körper und scheint keinerlei Krankheitserscheinungen hervorzurufen. Eine kleine Filarie dagegen, die im Innern des Auges zur Entwickelung kommt und in der Augenflüssigkeit sich frei herumbewegt, kann bei der grossen Reizbarkeit des Auges eine innere Entzündung desselben erregen. — Man hat bei Leichenöffnungen auf der Aussenfläche der Leber verirrte und verkalkte Trematoden gefunden, die sich bei Lebzeiten durch keine Störungen kund gegeben hatten. Der auch wohl nur gewissen Thieren angehörige aber ausnahmsweise auch in den Menschen sich verirrende und in der Niere sich entwickelnde Strongylus gigas kann Blutharnen, Nierenentzündung, und wenn er in den Ureter herabsteigt Verstopfung desselben bewirken u. s. w. — Von besonderer Wichtigkeit sind auch schon wegen ihres häufigeren Vorkommens die Wirkungen der verirrten Bandwürmer, der Blasenwürmer, des Cysticercus und des Echinococcus. Beide bestehen bekanntlich aus einer Blase von eigenthümlich lamellösem Bau, aus der der Cysticercus Kopf und Hals ebensowohl nach aussen hervorstrecken wie nach innen hineinstülpen kann, während bei der überdiess meist viel grösseren Blase des Echinococcus Kopf und Hals nur auf deren Innenfläche, aber oft in grosser Anzahl hervorsprosst. Beiden ist es eigenthümlich, dass sie sich, wenn sie im Zellgewebe oder doch in Zellgewebe enthaltenden Organen zur Entwickelung kommen, sich mit einer mehr oder weniger dicken, aus Zellgewebe bestehenden Kapsel umgeben, die mit den umgebenden Körpertheilen, nicht aber mit dem Eingeweidewurm, den sie umschliesst, in organischem Zusammenhang steht, und die wohl nur das Produkt einer durch die Reizung des lebenden und sich bewegenden Thieres bedingten Hypertrophie des umgebenden Bindegewebes ist. In der Augenflüssigkeit wie in der Flüssigkeit der Gehirnhöhlen kommt der Cysticercus nur frei vor, während er selbst im Innern des Gehirns, in der Conjunktiva, im Unterhautzellgewebe stets von einer Bindegewebskapsel eingeschlossen gefunden wird. In ihrer weiteren Entwickelung dagegen verhalten sich der Cysticercus und der Echinococcus wesentlich verschieden. Der Cysticercus wächst nie über ein gewisses, schon an sich geringes Maass hinaus und scheint überhaupt eine sehr beschränkte Lebensdauer zu haben. Er stirbt dann ab, wird zerstört; selbst die durch ihn bewirkte Geschwulst wird durch Aufsaugung entfernt, und es bleiben nur etwa die der Zersetzung und Aufsaugung wiederstehenden eigenthümlichen Haken desselben zurück. Nachtheilige Wirkungen hat der Cysticercus deshalb auch nur dann, wenn er an besonders wichtigen Oertlichkeiten, z. B. in gewissen Theilen des innern Gehirns zur Entwickelung kommt, wo schon ganz geringe Reizungen bedenkliche Lebensstörungen hervorrufen können. — Die Echinococcusblase dagegen hat nicht nur die Fähigkeit fort und fort zu wachsen, wobei stets neue Thiere auf der Innenfläche derselben hervorsprossen, sondern diese entwickeln sich auch selbst wieder zu neuen Blasen, die in der ursprünglichen eingeschlossen sind, auf einer gewissen Entwickelungsstufe aber von der Mutterblase sich loslösen, und in denen dann derselbe Entwickelungsvorgang von Neuem beginnt und in derselben Weise fortschreitet. So erreichen die Echinococcussäcke, wie sie vorzugsweise in der Leber, im Peritonäum, aber auch in andern

Organen vorkommen, oft eine enorme Grösse bei rascherem oder langsamerem Wachsthum, verdrängen und zerstören die umgebenden Organe und Gewebe und kommen überhaupt hinsichtlich ihrer Wirkungen allen andern rasch wachsenden krankhaften Geschwülsten gleich. (Die Hydatiden und Acephalocysten scheinen, insofern sie aus in einander geschachtelten Blasen bestehen und den eigenthümlich lamellösen Bau zeigen, auch nur Echinococcussäcke zu sein, in denen vielleicht weniger junge Brut vorhanden war, oder in der die charakteristischen Köpfe und Haken bei wenig genauer Untersuchung nur übersehen wurden). — Der Echinococcus kann jedoch auch auf jeder Stufe seiner Entwickelung aus freilich noch ganz unbekannten Ursachen absterben; denn man findet nicht selten bei Leichenöffnungen Echinococcussäcke der verschiedensten Grösse und in den verschiedensten Stadien der Verschrumpfung, der Verödung und Verkalkung, in denen neben den Resten der lamellösen Blasenwände oft nur die zahllos vorhandenen eigenthümlichen Haken die Natur der vorhandenen Geschwulst erkennen lassen. —

---

# Achtes Kapitel.

## Mechanisch wirkende äussere Schädlichkeiten.

Verschiedene Arten.

§. 568. Auch von den bisher betrachteten äusseren Schädlichkeiten wirkten manche nur in mechanischer Weise krankmachend oder überhaupt verändernd auf den menschlichen Körper ein. Es gilt diess nicht nur von der Schwere und der Bewegung der Luft, dem Luftdruck und den Winden, sondern theilweise auch von manchen Nahrungsmitteln und Giften und vor allem von den zuletzt besprochenen parasitischen Pflanzen und Thieren. Demungeachtet giebt es noch eine sehr zahlreiche Klasse äusserer Schädlichkeiten, von denen bisher nicht die Rede gewesen ist, und die man vorzugsweise als mechanisch wirkende Krankheitsursachen bezeichnet, weil sie ausschliesslich auf solche mechanische Weise wirken, und weil diese ihre Wirkung eine besonders auffallende ist und auch der oberflächlichsten Beobachtung nicht entgehen kann. Sind nun auch schon aus dem angeführten Grunde diese mechanisch wirkenden äusseren Schädlichkeiten allgemein und hinlänglich bekannt, und kann auch die besondere Art und Weise, wie dieselben verändernd und krankmachend auf den Menschen einwirken für Jeden, der von dem Bau und der sonstigen Beschaffenheit des menschlichen Organismus die erforderliche Kenntniss besitzt, keinerlei Schwierigkeit darbieten, so möge ihrer der Vollständigkeit wegen hier doch noch kurze Erwähnung geschehen. Es wird jedoch an ganz allgemeinen Andeutungen darüber genügen.

Die nächste Wirkung der mechanischen äusseren Schädlichkeiten ist ihrem Wesen nach stets dieselbe. Mechanisch wirkt ein Körper durch

seine Körperhaftigkeit selbst und die ihm einwohnende oder ihm von aussen mitgetheilte Bewegung. Er verdrängt mehr oder weniger einen andern Körper, auf den er einwirkt, und muss mithin einen mehr oder weniger starken *Druck* auf denselben ausüben. So ist auch im lebenden Organismus das *Zusammengedrücktwerden* und eine entsprechende Verdichtung des Theiles oder Gewebes, das betroffen wird, das erste und nächste was eine mechanische äussere Schädlichkeit bewirkt. Es müssen schon zwei oder mehrere in entgegengesetzter Richtung thätige mechanische Kräfte vorhanden sein, um das Entgegengesetzte der Verdichtung, um eine Ausdehnung der betreffenden Theile zu bewirken. So übereinstimmend jedoch diese erste und nächste Wirkung ist, so verschiedentlich kann dieselbe sich weiterhin gestalten je nach dem Grade der *Ausdehnung* und der *Kraft*, in der und mit der die mechanische Einwirkung statt hat. Diese Kraft selbst aber ist bedingt theils durch die Schwere und Härte des einwirkenden Körpers, theils durch die Schnelligkeit der Bewegung, mit welcher derselbe einwirkt. Es bleibt bei dem blossen *Druck*, wenn die mechanische Einwirkung eine wenigstens verhältnissmässig ausgedehnte ist, und wenn dieselbe an sich schwach ist oder doch nur langsam und allmählig zunimmt. Bei solcher allmähligen Zunahme aber kann auch der blosse Druck einen sehr hohen Grad erreichen, und er kann diess um so mehr, je grösser der Theil ist, über den sich derselbe ausdehnt. — Wirkt dagegen eine mechanische Schädlichkeit zwar in mehr oder weniger bedeutender Ausdehnung, aber rasch und plötzlich und nur vorübergehend ein, so entsteht eine *Erschütterung* des betreffenden Theiles, die je nach dem Grade und der Art der Einwirkung von sehr verschiedener Stärke sein und sich in ebenso verschiedener Ausdehnung fortpflanzen und verbreiten kann. — Beide aber, blosser Druck und Erschütterung führen, sobald sie einen gewissen Grad übersteigen, zu einer *Trennung des Zusammenhanges* der Gewebe oder selbst zu einer vollständigen Zerstörung und Zermalmung, zu einer Theilung desselben in lauter einzelne mehr oder weniger kleine Fragmente. Eine solche Zusammenhangstrennung tritt natürlich in den verschieden beschaffenen Geweben des Körpers mit sehr verschiedener Leichtigkeit ein; allein auch abgesehen hiervon erfolgt sie um so leichter und um so vollständiger, auf eine je beschränktere Stelle und je rascher und je plötzlicher ein etwaiger mechanischer Druck einwirkt, — Wirkung stechender und schneidender Körper, — oder auch bei ausgedehnterer und erschütternder Einwirkung, je grösser die Kraft ist, die den Körper oder einzelne Theile desselben trifft, — Wirkung eines Stosses, Schlages, Falles u. s. w. durch welche Brüche, Zerreissungen und Quetschungen verursacht werden.

So sind blosser *Druck, Erschütterung und Zusammenhangstrennung* die drei allgemeinen Formen, unter denen die Wirkungen äusserer mechanischer Schädlichkeiten zunächst auftreten, und von denen alle weiteren und entfernteren Folgen derselben abhängen. Es liegt in der Natur der hier in Rede stehenden mechanischen Schädlichkeiten, dass sie in der Regel unmittelbar nur auf die äussere Oberfläche des Körpers einwirken; allein mittelbar dehnt sich diese Einwirkung nicht nur auch auf alle

übrigen Theile des Körpers aus, indem jeder Druck und jede Erschütterung sich mit grosser Leichtigkeit fortpflanzt, und somit auch selbst Zusammenhangstrennungen innerer Körpertheile oft genug dadurch entstehen, sondern es können auch sowohl bloss drückende wie verwundende Körper wenigstens in alle auf der Aussenfläche des Körpers mündenden Kanäle und Höhlen gelangen und von hier aus ihre krankmachenden Wirkungen üben.

Wirkungen des Drucks.

§. 569. Bei der früheren Betrachtung der einzelnen Störungen der Lebensthätigkeiten ist ausführlich genug davon die Rede gewesen, wie vielfach und in welcher Weise dieselben durch mechanischen Druck bedingt werden, je nachdem derselbe entweder die Nerven der einen oder der andern Art, oder grössere und kleinere Blutgefässe, oder auch die sonstigen einzelnen Gewebstheile selbst trifft, und wie mithin bald Störungen der Empfindung und der Bewegung, vor allem aber auch Störungen des Kreislaufs und der Ernährung der mannichfachsten Art dadurch hervorgerufen werden können. Alles dieses findet nun auch mehr oder weniger auf den Druck seine Anwendung, den äussere mechanische Schädlichkeiten ausüben, und der je nach der verschiedenen Elasticität der dem Druck ausgesetzen Körpertheile, der Haut, der Muskeln, der Knorpeln und Knochen u. s. w., aber auch je nach dem verschiedenen Grad der Stärke, der Dauer, mit dem der Druck einwirkt, sehr verschiedene Wirkungen äussert. — Vor allem kommt hier der Druck in Betracht, den zu enge Kleidungsstücke ausüben, und die schädlichen Wirkungen eines solchen Druckes sind nach dem Gesagten leicht zu beurtheilen. Grössere Nervenstämme, deren Beeinträchtigung unmittelbar Störungen der Empfindung oder der Bewegung nach sich ziehen würde, werden zwar nur sehr ausnahmsweise von solchem äussern Druck betroffen werden, da sie grösstentheils wohlgeschützt im Innern des Körpers verlaufen. Von um so grösserer Wichtigkeit sind dagegen die Störungen, die der Kreislauf des Blutes dadurch erleidet, denn dieselben kommen nicht nur sehr leicht und häufig vor, sondern haben auch stets mehr oder weniger beträchtliche Störungen der Ernährung zur Folge. Zu feste Bekleidung des Halses hindert den freien Rücklauf des Blutes vom Kopfe. Einschnürungen der Brust und des Leibes hemmen in mannichfachster Weise die freie Thätigkeit der in der Brust- und Bauchhöhle befindlichen für alle Lebensäusserungen so wichtigen Organe, indem sie namentlich auch den freien Blutlauf beeinträchtigen. Ein unvorsichtig angelegter zu fester Verband bei der Fraktur einer Extremität kann völligen Brand derselben bewirken u. s. w. — In der Haut selbst entstehen durch lang fortgesetzten und wiederholten Druck Schwielen aller Art, an den Füssen insbesondere die Hühneraugen. — Bis zu welchem Grade aber wirkliche Verbildungen selbst der festesten Theile, der Knochen, durch äusseren Druck bewirkt werden können, wenn derselbe noch in der Entwickelung begriffene Theile betrifft, zeigen die missstalteten Schädel mancher Indianerstämme und die Füsse der chinesischen Frauen und Mädchen. Tiefe Einschnürungen der Leber in Folge von engen Schnürleibern findet man häufig genug auch in den Leichen unserer Frauen.

§. 570. Eine jede *Erschütterung*, von der die Aussenfläche des Körpers betroffen wird, und die sich je nach der Richtung und dem Grade, in dem sie einwirkt, und je nach der besonderen Beschaffenheit der Theile, die zunächst und weiterhin von der Erschütterung betroffen werden, in verschiedener Stärke und in verschiedene Entfernung fortpflanzt, bewirkt stets eine mehr oder weniger beträchtliche *Dislocation* der betroffenen grösseren oder kleineren Körpertheile. Ist eine solche Dislocation nur geringfügig, und kann sie sich leicht und vollständig wieder ausgleichen, so bleibt sie ohne nachtheilige Folgen, und sie kann sogar entschieden wohlthätig wirken, indem sie als ein geringer Reiz alle Lebensthätigkeiten anregt, namentlich auch den von mechanischen Einflüssen so vielfach abhängigen und durch solche Einflüsse so häufig gestörten örtlichen Blutlauf befördert. Es beruht hierauf die wohlthätige, oft entschieden heilende Wirkung des Reibens und Knetens einzelner Körpertheile, aller passiven Bewegungen, des Reitens, Fahrens u. s. w. ganz besonders aber eines grossen Theiles jeglicher Gymnastik, der mit Recht in unseren Tagen wieder eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet wird. — Leicht verletzliche Theile dagegen, ganz besonders die Centraltheile des Nervensystems können selbst eine geringfügige Dislocation ihrer Gewebselemente nicht ertragen, ohne dadurch mehr oder weniger dauernde Verletzungen zu erleiden, die sich stets und augenblicklich durch sehr merkliche Functionsstörungen kund geben. Die Natur hat sie deshalb auch gerade vor mechanischen Einwirkungen mit besonderer Sorgfalt geschützt. Eine heftigere Erschütterung aber, die in Folge eines Falles, Schlages oder Stosses den Schädel oder die Wirbelsäule trifft, und die sich in gehöriger Stärke auf das Gehirn oder das Rückenmark fortpflanzt, kann auch ohne alle sonstige Verletzung Betäubung und Lähmung und selbst dauernden Verlust einzelner vom Gehirn und Rückenmark abhängiger Lebensthätigkeiten, wohl gar plötzlichen Tod zur Folge haben; und in gleicher Weise kann ein Schlag oder Stoss auf die Magengegend, der die obersten und wichtigsten Centraltheile des Gangliensystems erschüttert, Ohnmacht und selbst den Tod nach sich ziehen. — Erschütterungen höheren Grades dagegen, können auch in minder verletzlichen aber hinlänglich dehnbaren Körpertheilen Dislocationen von solcher Grösse bewirken, dass dieselben, wenn gleichzeitig durch sonstige Bewegung eine Veränderung in der gegenseitigen Lage dieser Körpertheile entsteht, zu dauernden werden. Gerade durch das Streben der durch die Erschütterung von einander entfernten Theile, wieder in ihre frühere und normale Lage zurückzukehren, werden sie in diesem Falle in Folge der unterdess durch die Bewegung veränderten Stellung in eine abnorme Lage gebracht und hier festgehalten. So entstehen insbesondere, auch ohne alle Zerreissung oder sonstige Trennung des Zusammenhanges, die so häufigen Dislocationen der Gelenke, die *Luxationen oder Verrenkungen*, die in Folge eines Falles, eines Schlages oder Stosses in den verschiedenen Gelenken je nach deren Form und Beschaffenheit mit sehr verschiedener Leichtigkeit zu Stande kommen, und deren genaue Erkenntniss und richtige Behandlung einen so wichtigen Theil der praktischen Chirurgie ausmachen. Wird eine solche Luxation alsbald wieder eingerichtet, d. h. wird das dislocirte Gelenk alsbald

Wirkungen der Erschütterung.

wieder in seine normale Lage gebracht, wozu es stets einer äusseren mechanischen Hülfe bedarf, so kann selbst eine so bedeutende Dislocation, abgesehen von dem Schmerz, den die starke Dehnung und Zerrung der betreffenden Gewebe verursacht hat, ohne alle weitere Wirkung bleiben. Verharrt dagegen das dislocirte Gelenk einige Zeit in seiner abnormen Lage, so entsteht in Folge der andauernden Zerrung und sonstigen mechanischen Reizung Congestion und Entzündung mit den sich weiter daran knüpfenden Ernährungsstörungen, und das dislocirte Gelenk wird durch wirkliche Verwachsung dauernd in seiner abnormen Lage erhalten, seine freie Beweglichkeit wird dadurch aufgehoben oder doch mehr oder weniger beschränkt, es entstehen Difformitäten verschiedener Art u. s. w. — Allein nicht bloss Luxationen der Gelenke entstehen durch solche heftige Erschütterung einzelner Körpertheile in Folge äusserer mechanischer Einwirkungen. Wenigstens in mancher Beziehung nahe verwandt sind auch andere mehr oder weniger dauernde Dislocationen, die innere Organe betreffen, wie z. B. die *Eingeweidebrüche*, Hernien, und die *Vorfälle* des Uterus, des Mastdarms u. s. w. Die nächste Ursache dieser in ihren weiteren Folgen überaus wichtigen Dislocationen innerer Körperorgane, deren Erkenntniss und Behandlung desshalb ebenfalls die praktische Chirurgie in so hohem Maasse beschäftigt, besteht zwar in der Regel in einer abnormen Erschlaffung und Ausdehnung derjenigen Häute, Aponeurosen, Bänder u. s. w., durch welche jene inneren Organe in ihrer normalen Lage erhalten werden; allein gerade diese Ausdehnung und darauf folgende dauernde Erschlaffung wird nicht selten durch eine heftige mechanische Erschütterung bewirkt, die nur die Folge einer äusseren mechanischen Einwirkung ist, während sie in andern und allerdings weit zahlreicheren Fällen durch heftige und plötzliche Bewegungen willkührlicher Muskeln hervorgerufen wurde. Umgekehrt wird ausnahmsweise eine Gelenkluxation, die in der Regel die Folge äusserer mechanischer Schädlichkeiten ist, auch wohl durch eine plötzliche und heftige Muskelbewegung in ungewöhnlicher Körperstellung zu Wege gebracht.

Wirkungen der Zusammenhangstrennung.

§. 571. Eine jede den Körper von aussen treffende mechanische Schädlichkeit, die einen gewissen Grad der Stärke überschreitet, und deshalb nicht mehr bloss drückt oder erschüttert, — was wie früher erwähnt wurde nur zum Theil von der absoluten Grösse der einwirkenden Kraft, zum andern Theil aber auch von der örtlichen Beschränktheit und der grösseren oder geringeren Schnelligkeit der Einwirkung derselben, sowie nicht minder von der grösseren oder geringeren Widerstandsfähigkeit der betreffenden Körpertheile abhängt, bewirkt eine Trennung des Zusammenhangs. Solche *Zusammenhangstrennungen* kommen in allen Theilen des Körpers vor und treten in den allerverschiedensten Formen auf. In den Weichtheilen bezeichnet man dieselben, insbesondere wenn dieselben die Oberfläche des Körpers allein oder doch gleichzeitig betreffen, als *Wunden, vulnera;* während sie in den harten festen Knochen *Brüche oder Frakturen* genannt werden. Die Wunden sind je nachdem sie nur in einer Richtung fortgehende einfache Zusammenhangstrennungen der Weichtheile darstellen oder umgekehrt mit nach allen Seiten hin sich erstreckender und mehr oder weniger beträchtlicher Lösung und Trennung derselben verbunden sind, bald

*reine, einfache*, bald mit Zerreissung, Quetschung, wohl gar gänzlicher Zernichtung der Gewebstheile *complicirte Wunden*; und ebenso sind die Knochenbrüche bald einfache, bald mit grösserer oder geringerer Zersplitterung und Zermalmung des betreffenden Knochens verbundene. — Je nach der Verschiedenheit des verletzenden Instrumentes theilt man die Wunden ferner ein in *Schnitt-, Stich-, Hieb-, Schusswunden* u. s. w., obwohl die durch sehr heftige Erschütterung entstehenden Wunden auch noch durch viele andere äussere Einwirkungen, wie Fall, Schlag, Stoss hervorgebracht werden können.

Wunden und Knochenbrüche gehören bei ihrem ausserordentlich häufigen Vorkommen in allen Arten und Formen zu den wichtigsten Ursachen der mannichfachsten weiteren Lebensstörungen. Es braucht jedoch hier nicht ausgeführt zu werden, in welcher Weise solche Zusammenhangstrennungen im Allgemeinen bald die Thätigkeit der Empfindung, bald diejenige der Bewegung, vor allem aber die Ernährungsthätigkeiten in dem betreffenden Theile selbst krankhaft verändern können, indem sie neben der unmittelbar mit ihnen verbundenen Verletzung und Zerstörung lebender Theile stets auch in höherem oder geringerem Maasse Congestion und Entzündung mit allen weiter daran sich knüpfenden Folgen nach sich ziehen, da alles dieses früher bereits ausführlich erörtert worden ist. Das Einzelne hierüber aber ist Gegenstand der praktischen Chirurgie, in der die Lehre von den Wunden und Knochenbrüchen eine ebenso wichtige Stelle einnimmt wie die Lehre von den Luxationen, den Eingeweidebrüchen und den Vorfällen.

# PATHOLOGISCHE

# PHYSIOLOGIE.

GRUNDZÜGE

DER

## GESAMMTEN KRANKHEITSLEHRE,

IM ZUSAMMENHANGE DARGESTELLT

VON


**DR. G. A. SPIESS,**

PRACTISCHEM ARZTE IN FRANKFURT A. M.


DRITTE ABTHEILUNG.


FRANKFURT a. M.

VERLAG VON MEIDINGER SOHN & COMP.

1857.

# Drittes Buch.

Seite

*Von den Krankheiten im Allgemeinen. Nosologie* . . . . . . . . . . . . . 713

## Erster Abschnitt.

Von dem Begriff und Wesen und von dem Verhalten der Krankheit überhaupt . 722

1. Negativer Begriff der Krankheit . . . . . . . . . . . . . . . 722
2. Wesentlicher Begriff der Krankheit . . . . . . . . . . . . . . 725
3. Verbindung der Krankheitselemente zu einem Ganzen . . . . . . . . 731
4. Verhalten der Krankheit überhaupt . . . . . . . . . . . . . . 744
5. Verhalten der Krankheit zu ihren Elementen . . . . . . . . . . . 751
6. Verhalten der Krankheit zu dem erkrankten Organismus . . . . . . 772
7. Verhältniss der Krankheit zu den äusseren Krankheitsursachen . . . 778
8. Von der Classification der Krankheiten . . . . . . . . . . . . 785

## Zweiter Abschnitt.

Von der Entstehung und den Ursachen der Krankheiten überhaupt . . . . . . 793

### Erstes Kapitel.

Von den Krankheitsanlagen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 800

I. *Allgemeine* Krankheitsanlage . . . . . . . . . . . . . . . . . 807

II. *Besondere* Krankheitsanlagen . . . . . . . . . . . . . . . . . 817

1. *Verschiedenheiten* der besonderen Krankheitsanlage . . . . . . . . 821
   a. nach dem Geschlecht . . . . . . . . . . . . . . . . . . 821
   b. „ „ Alter . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 828
   c. „ der Constitution und dem Temperament . . . . . . . . 845
   d. „ den Raçen, Nationen, Familien und nach dem Entwicklungszustand der Völker . . . . . . . . . . . . . . . . . 859
   e. Die Krankheiten als Krankheitsanlage . . . . . . . . . . . 869
   f. Idiosynkrasieen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 873
2. *Entstehung* der besonderen Krankheitsanlagen . . . . . . . . . 875

### Zweites Kapitel.

Von den Krankheitsursachen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 886

## Dritter Abschnitt.

Von der Erscheinungsweise der Krankheiten überhaupt . . . . . . . . . . . 905

### Erstes Kapitel.

Von den *räumlichen* Verhältnissen der Krankheiten . . . . . . . . . . . , 906

1. Oertliche und allgemeine Krankheiten . . . . . . . . . . . . . 906
2. Räumliche Ausbreitung, Fortschreiten der Krankheit . . . . . . . . 911
   (Metastase, Metaschematismus, Sympathie.)
3. Räumliche Beschränkung der Krankheit (Antagonismus) . . . . . . 935
4. Endemische und Vepidemische erbreitung der Krankheit . . . . . . 945

Zweites Kapitel.

Seite

Von den *zeitlichen* Verhältnissen der Krankheiten . . . . . . . . . . . . . . 971
1. Acute und chronische Krankheiten . . . . . . . . . . . . . . 972
2. Verlauf und Stadien der Krankeiten . . . . . . . . . . . . . . 980
3. Typus der Krankheiten . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 991
4. Rhythmus der Krankheiten . . . . . . . . . . . . . . . . . 995
5. Ausgänge der Krankheiten . . . . . . . . . . . . . . . . . 1019
a. Genesung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1021
b. Tod . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1044

## Anhang.

Die geschichtliche Entwicklung der medicinischen Theorie und die Aufgabe der wissenschaftlichen Medicin in der Gegenwart und nächsten Zukunft . . . 1069
Aelteste Periode. Materialistische Richtung . . . . . . . . . . . 1074
Reformationsperiode. Idealistische Richtung . . . . . . . . . . 1078
Dritte Periode. Vitalistische Richtung . . . . . . . . . . . . . 1088
Die Aufgabe der Gegenwart und der nächsten Zukunft . . . . . . 1116

III.

# NOSOLOGIE.

# Drittes Buch.

## Von den Krankheiten im Allgemeinen.

### Nosologie.

§. 572. *Die Nosologie hat den Begriff und das Wesen der Krankheiten im Allgemeinen festzustellen; sie hat zugleich aber auch die allgemeinen Gesetze aufzusuchen, denen die Krankheiten, als aus einzelnen Elementen bestehende Ganze betrachtet, sowohl hinsichtlich ihrer Erscheinung wie hinsichtlich ihrer Entstehung unterworfen sind. — Die Nosologie sucht mithin eine Theorie der Krankheit zu geben, soweit dieselbe auf dem jedesmaligen Standpunkte der stets fortschreitenden Wissenschaft aus den bereits erforschten empirischen Thatsachen zu entnehmen ist.* Aufgabe.

Nur ausnahmsweise ist eine zur Beobachtung kommende Krankheit so einfach, dass sie nur in einer einzelnen Thätigkeitsstörung des Organismus und der ihr zu Grunde liegenden Veränderung der organischen Form oder Mischung besteht. Ungleich häufiger sind die bisher betrachteten einzelnen Krankheitselemente, Functionsstörungen wie Form- und Mischungsveränderungen, in grösserer oder geringerer Zahl zu einem Ganzen verbunden und stellen so erst das dar, was man als bestimmte Krankheit bezeichnet. Diese Verbindung ist aber in den meisten Fällen nicht nur eine sehr mannichfaltige und oft in hohem Grade verwickelte, sondern bei all ihrer Mannichfaltigkeit und Verwicklung zeigt sich doch auch wieder so viel Beständiges und Gleichbleibendes, dass an einer bestimmten und naturgemässen Gesetzlichkeit derselben nicht zu zweifeln ist. Es gilt deshalb zunächst nachzuforschen, wodurch und in welcher Weise diese Verbindung der einzelnen Krankheitselemente zu einem bald so bald anders gestalteten Ganzen zu Stande kommt, worin mithin das *Wesen* der Krankheit als eines Ganzen besteht. Diese selbst schon zusammengesetzten Krankheiten

aber verbinden und verwickeln sich wieder auf das Mannichfachste zu noch grösseren Ganzen, entweder in demselben menschlichen Organismus oder auch indem sie in endemischer oder epidemischer Ausbreitung gleichzeitig und für eine längere oder kürzere Dauer eine grössere Anzahl von Menschen ergreifen. Alle diese Verhältnisse der Krankheiten im Allgemeinen hat die Nosologie zu erforschen; sie hat aber auch das Verhalten der so zusammengesetzten Krankheiten theils unter sich, theils zu dem erkrankenden und erkrankten Organismus, theils endlich zu den sie bedingenden Ursachen zu untersuchen, und somit die allgemeineren und allgemeinsten Gesetze sowohl hinsichtlich der Entstehungs- wie hinsichtlich der Erscheinungsweise der Krankheiten aufzustellen. Es erhellt schon hieraus zur Genüge, dass die Nosologie, was zunächst ihren *Inhalt* und ihre *Aufgabe* betrifft, es mit keinen andern Dingen zu thun hat, als die auch den Gegenstand der ihr vorangeschickten Phänomenologie und Aetiologie ausmachten. Namentlich sind es durchaus nicht blosse Abstractionen aus der Erfahrung, sondern ebenso concrete empirische Thatsachen, mit denen sie sich beschäftigt, nur dass diese empirischen Thatsachen grössere, zusammengesetztere und verwickeltere sind, als die waren, die in der Phänomenologie und Aetiologie ihrer Erscheinungs- und Entstehungsweise wie überhaupt ihrem ganzen Verhalten nach im Einzelnen untersucht wurden. Die Nosologie nimmt deshalb ganz dieselben Gegenstände, die uns bisher beschäftigten, nur in anderer und grösserer Zusammenfassung wieder auf, um sie auf einer höheren und allgemeineren Stufe der Erkenntniss weiter zu führen. Es ist hieraus aber auch ersichtlich, wie nothwendig es war, alle die einzelnsten Elemente der Krankheiten auf das Genaueste und nach allen Seiten hin kennen zu lernen, um den Begriff und das Wesen der Krankheit überhaupt und das Verhalten derselben im Allgemeinen richtig aufzufassen und zu beurtheilen, mithin die specielle Phänomenologie und Aetiologie der Krankheiten der allgemeinen Nosologie voranzuschicken.

Methode. §. 573. *Wie aber der Inhalt der Nosologie im Wesentlichen kein anderer ist als der der bisher betrachteten speciellen Phänomenologie und Aetiologie, so ist auch die wissenschaftliche Methode, die in derselben zur Anwendung zu kommen hat, nicht wesentlich verschieden von der bisher befolgten. Wohl steht die allgemeine Nosologie als theoretischer Theil der Krankheitslehre in einem gewissen Gegensatz zu den beiden früheren Theilen der Phänomenologie und der Aetiologie, die vorzugsweise die empirische Grundlage für dieselbe enthalten; allein auch bei der Untersuchung jeder einzelnsten Krankheitserscheinung wie der Wirkungsweise jeder einzelnen Krankheitsursache muss der empirischen Analyse eine theoretische Synthese folgen, wie hier bei der Betrachtung der verwickelteren Krankheitsverhältnisse der theoretischen Synthese eine eindringende Analyse der zusammengesetzteren empirischen Thatsachen stets vorauszugehen hat. In der Nosologie handelt es sich deshalb ebensowenig um blosse Theorie, wie es sich in der Phänomenologie und Aetiologie bei weitem nicht bloss um Empirie handelt. Hier wie dort ist es allein die genetische Methode, die beides, die empirische Analyse und die theoretische Synthese vollständig in sich vereinigt, deren Befolgung zu einer gründlichen und sicheren Erkenntniss führt. Nicht aus den*

*Aeusserungen und Wirkungen, wie man vielfach lehrt, sondern umgekehrt nur aus den Ursachen erkennt man ein Ding. Nur soweit man die Bedingungen und die Entstehungsweise eines Naturwesens wie einer einzelnen Naturerscheinung thatsächlich erforscht hat, besitzt man eine vollständige Kenntniss derselben.*

Namentlich auch auf dem Gebiete der Pathologie stehen sich in Bezug auf die wissenschaftliche Behandlung derselben zwei Ansichten sehr schroff gegenüber. In übelverstandenem Eifer gegen falsche theoretische Behandlung der Pathologie, wovon die Geschichte der Wissenschaft freilich zahlreiche Beispiele aufzuführen hat, pflegen nicht nur Viele gegen jede theoretische Bearbeitung derselben sich auf das Entschiedenste zu erklären, freilich ohne einzusehen, dass sie damit zugleich auf jede wissenschaftliche Bearbeitung derselben verzichten; sondern auch von denen, die die Berechtigung der Theorie auch in den Erfahrungswissenschaften vollkommen anerkennen, sind nicht Wenige der Ansicht, die Theorie einer Erfahrungswissenschaft sei ausschliesslich das Resultat der Empirie, der Erfahrung selbst; sie entstehe nur durch die nöthige Abstraction aus den empirischen Thatsachen; sie werde deshalb nicht nur in dem Grade vollständiger und richtiger, je zahlreicher und je richtiger die gesammelten Thatsachen seien, sondern sie müsse sich auch gleichsam von selbst aus den vorhandenen Thatsachen ergeben; kurz die Theorie einer Erfahrungswissenschaft könne weder einen andern und weiteren *Inhalt* haben, als den die auf ihrem eignen Gebiete gesammelten empirischen Thatsachen darbieten, die in ihr nur ihre Einheit und ihr richtiges Verständniss finden sollen, noch bedürfe es einer andern *Methode* als der analytischen, um zu solcher vollkommen genügenden Theorie zu gelangen. — Dem grade entgegengesetzt behaupten Andere, die Theorie einer jeden Wissenschaft und so auch der Erfahrungswissenschaften stamme ihrem eigentlichen Wesen nach ganz anders woher, als aus der Empirie, ja sie sei dieser ihrem Ursprung nach grade entgegengesetzt; sie habe deshalb auch nicht nur einen ihr eigenthümlichen Inhalt, den die empirischen Thatsachen nie geben können, sondern werde auch nur auf ganz anderem Wege, nicht durch blosse Abstraction, vielmehr durch die der Abstraction entgegenstehende *speculative* Methode gewonnen. Auch nach dieser Ansicht müssen Theorie und Empirie übereinstimmen, soweit die Wissenschaft als vollendet gelten soll; allein dieses Uebereinstimmen soll nur das Kriterium der Richtigkeit für Beide sein und durchaus nicht von deren gemeinsamem Ursprung herrühren. Nicht ohne scheinbaren Grund beruft sich diese Ansicht namentlich auf den grossen Einfluss, den zu allen Zeiten die grade geltende Theorie schon auf die erste Auffassung der empirischen Thatsachen, ja auf die Beobachtungen selbst unverkennbar ausübt, und der in keiner Weise dem Einfluss nachsteht, den ihrerseits wieder neu entdeckte empirische Thatsachen auf die Umgestaltung der Theorie haben.

Demungeachtet enthält jede dieser zwei sich schroff gegenüberstehenden Ansichten nur die halbe Wahrheit, und sie sind eben deshalb auch in ganz gleicher Weise irrig. Die Theorie wächst allerdings nicht gleichsam von selbst aus der Empirie hervor und wird auch nicht durch blosse

Abstraction aus den beobachteten Thatsachen gewonnen. Durch noch so häufige und noch so richtige Beobachtung von Krankheiten gelangt man nicht einmal zu richtiger Erkenntniss eines einzelnen Krankheitsvorganges, geschweige denn zur Erkenntniss der allgemeinen Gesetze des Erkrankens, zu einer allgemeinen Nosologie, die die Theorie der Krankheit überhaupt aufzustellen hat. Die einzelnen empirischen Thatsachen ordnen sich noch weniger je von selbst zu einem vernünftigen Ganzen zusammen. Insofern aber jede nur einigermassen zusammengesetzte empirische Thatsache schon ihren grösseren oder geringeren theoretischen Antheil besitzt, so kommt es auf diese Weise, so lange die rechte und umfassende Theorie fehlt, höchstens zu ganz vereinzelten und schon deshalb um so mehr dem Irrthum ausgesetzten, vielfach sich gradezu widersprechenden theoretischen Ansichten. Grade unsere Zeiten haben uns ebenso eindringlich gelehrt, wie wenig die noch so genaue Beobachtung des Einzelnen für sich zur wahren Wissenschaft in der Pathologie führt, wie die früheren Zeiten uns die grossen Gefahren einer zu ausschliesslich speculativen Behandlung der Pathologie aufgedeckt haben.

Sollen die pathologischen Thatsachen, wie die Empirie sie uns darbietet, zu einer richtigen Theorie verbunden werden, so muss allerdings ein ausserhalb dieser Thatsachen Stehendes, es muss ein der Pathologie als solcher fremder Gehalt hinzukommen, um diese Verbindung möglich zu machen; allein dieser neue Gehalt kann und braucht nicht, — wie die zweite der oben erwähnten Ansichten diess wollte, — ein aller Empirie fremder, derselben wohl gar hinsichtlich seines Ursprungs grade entgegengesetzter zu sein, — denn all unser Wissen kennt keinen andern als einen empirischen Ursprung; — wohl aber darf und muss derselbe einem andern und zwar *allgemeineren* Gebiete des Wissens angehören. So wird die allgemeine Nosologie als Theorie der Krankheit nur möglich mit Hülfe der allgemeinen Physiologie und der von dieser erforschten und aufgestellten allgemeinen Gesetze des organischen Lebens, — wie die Erkenntniss jedes einzelnen Krankheitsvorganges wieder von einer richtigen theoretischen Auffassung der Krankheit überhaupt wesentlich abhängt; denn welcher Ansicht man sonst auch hinsichtlich des Wesens der Krankheit huldigen mag, Niemand wird bestreiten, dass sie etwas nur den lebenden Organismen zukommendes ist. — Es würde zu weit führen, wenn hier nachgewiesen werden sollte, wie aber auch ihrerseits die Physiologie, als Lehre des organischen Lebens, zum Theil ihre Wurzeln in der Lehre vom allgemeinen Leben der Natur hat, und wie diese wieder ebensosehr der Philosophie bedarf, die jedoch, obwohl die höchste Sphäre des menschlichen Wissens darstellend und so selbständig und himmelgeboren sie sich mitunter auch dünken und gebehrden mag, ebensosehr wie jede andere Wissenschaft das Ergebniss der menschlichen Erfahrung, der Empirie ist, aber freilich der Erfahrung im weitesten und umfassendsten Sinn. Es mag an dieser kurzen Andeutung genügen, um es nicht nur vollkommen erklärlich zu finden, dass, wie die Geschichte diess lehrt, zu allen Zeiten die Philosophie einen in hohem Grad bestimmenden Einfluss auf die Gestaltung pathologischer Theorieen ausgeübt hat, sondern auch um diesen Einfluss

als vollkommen berechtigt, ja selbst als unerlässlich nothwendig anzuerkennen, wenn man nicht auf jede wissenschaftliche Bearbeitung der Pathologie verzichten will.

So viel über den eigenthümlichen *Inhalt*, den die Theorie einer speciellen Wissenschaft gegenüber der Empirie allerdings besitzen muss, und den diese nicht unmittelbar der Erfahrung selbst entnehmen kann. Was aber die eigenthümliche *speculative Methode* derselben gegenüber der bloss analysirenden und abstrahirenden der Empirie betrifft, so besteht die wahre und richtige Speculation grade nur darin, die Ergebnisse anderer und namentlich allgemeinerer und höherer Wissensgebiete auf die untergeordneteren und zur Erklärung der diesen angehörigen Thatsachen richtig anzuwenden. Damit ist zugleich die ganze Bedeutung aber auch die ganze Gefahr der speculativen Methode in der Naturwissenschaft überhaupt und somit auch in der Pathologie zur Genüge bezeichnet; denn es kommt hier nicht allein auf die Folgerichtigkeit der Speculation selbst, sondern ganz besonders und vor allem auch auf die Richtigkeit der allgemeineren wissenschaftlichen Ergebnisse an, die auf speculative Weise zur Erklärung empirischer Thatsachen verwendet werden. So war der Begriff einer eigenthümlichen und selbständigen *Lebenskraft*, der als Princip der vitalistischen Schulen auch die Pathologie so lange unbestritten beherrscht hat, ein der Physiologie angehöriger, aber nur der Erfahrung entnommener, durch blosse Abstraction aus der Beobachtung empirischer Thatsachen gewonnener Begriff. Nur seine Anwendung auf die Erklärung pathologischer Thatsachen war Sache der Speculation, und die Lehre von der parasitischen Natur aller Krankheiten, wie sie z. B. Stark aufgestellt hat, war das allein folgerichtige Ergebniss dieser Speculation; allein die unzähligen und verderblichen Irrthümer, die dieser Vitalismus und Parasitismus in der Pathologie veranlasst und verbreitet hat, sind hier nicht der Anwendung der speculativen Methode überhaupt zuzuschreiben, — denn ohne einen der Physiologie entlehnten Begriff vom organischen Leben lässt sich auch die einfachste pathologische Thatsache nicht verstehen; — sondern sie wurden nur dadurch verschuldet, dass der der Physiologie entlehnte Begriff des Lebens selbst in diesem Falle ein viel zu beschränkter und, wie wir jetzt erkennen, auch sonst in mancher Beziehung ein irriger war.

Das angeführte Beispiel lässt übrigens klar erkennen, dass in den Naturwissenschaften und in den Wissenschaften überhaupt keine einzelne Methode ausschliesslich zum Ziele führt, sondern dass die verschiedenen und entgegengesetzten wissenschaftlichen Methoden, die analytische und die synthetische, die abstrahirende und die speculative auf jeder Stufe des Wissens Hand in Hand gehen, ja innigst mit einander verschmolzen sein müssen, wie denn auch die Empirie und Theorie sich nicht fremd oder gar feindlich gegenüberstehen dürfen, im Gegentheile nur in vollkommenster Gemeinschaft die Wissenschaft sicher zu fördern im Stande sind. Während die mehr speculative Theorie die bereits gewonnenen Thatsachen mit einander zu verbinden und zu erklären sucht und grade dadurch die erfahrungsmässige Forschung stets antreibt und auf neue Wege leitet, hat

die strenge Empirie stets die Ergebnisse der speculativen Forschung zu prüfen und zu bestätigen und muss dadurch diese selbst zurückhalten und vor falschen Wegen bewahren.

Eine innige Verbindung dieser entgegengesetzten wissenschaftlichen Methoden bietet allein die *genetische Methode* dar, und sie ist es denn auch, deren Anwendung man vorzugsweise die überraschenden Fortschritte neuerer Zeit, namentlich in der Kenntniss von der organischen Natur verdankt. Die genetische Methode fordert einerseits ein analysirendes Hinabsteigen zu den einfachsten Elementen, aus denen die zu erforschenden Naturwesen oder auch einzelne Vorgänge an denselben entstehen, sich entwickeln und werden; allein sie fordert auf der andern Seite ebenso sehr ein synthetisches Hinaufsteigen von dem Einfachen zu dem Zusammengesetzten, von dem Werdenden zu dem immer reicher und mannichfaltiger sich Entwickelnden. Die blosse empirische Beobachtung aber lehrt stets nur das Gewordene kennen, nie das Werden selbst; und mag man die einzelnen Stufen des Gewordenen, die man der Beobachtung unterwirft, noch so sehr vervielfältigen und einander nähern und noch so genau empirisch kennen lernen, so kann man den Uebergang von einer zur anderen dieser Entwicklungsstufen, das zwischen ihnen liegende eigentliche Werden selbst doch nur auf speculative Weise, d. h. durch Anwendung von Erklärungsprincipen, die allgemeineren Wissensgebieten entnommen sind, sich klar zu machen suchen. Kein einziger Theil der Naturwissenschaft ist einer streng und ausschliesslich analytischen Behandlung fähig. Die Physik und Chemie können allerdings, sofern sie sich nur mit der unorganischen Natur befassen, die ihnen vorliegenden zusammengesetzten Thatsachen, eine zusammengesetzte Maschine, eine chemische Verbindung nicht nur auf das Genaueste in ihre Elemente zerlegen, sondern auch zur Probe für die Richtigkeit ihrer Analyse aus diesen Elementen wieder zusammensetzen. Allein um sich eine Vorstellung davon zu machen, in welchem Verhältniss die einzelnen Elemente in solcher chemischen Verbindung oder in jedem Körper überhaupt zu einander stehen, und wie dieselben auf einander wirken, bedarf es der hypothetischen Annahme einfacher Atome und eigenthümlicher diesen zukommender Kräfte, über deren Wesen die Physik und Chemie nichts zu lehren vermag, kurz es bedarf der speculativen Anwendung von Begriffen und Erklärungsprincipen, deren Begründung der Philosophie angehört. In der organischen Chemie ist die Aufgabe schon eine verwickeltere. Das Eiweiss, den Faserstoff, die Fette u. s. w. kann der Chemiker hier zwar auch in ihre letzten Bestandtheile zerlegen, allein nicht wieder aus denselben zusammensetzen, sondern höchstens unter gewissen Bedingungen, nemlich im lebenden Körper wieder entstehen lassen, und eben deshalb lässt sich auch hier nur auf synthetischem und speculativem Wege zu einiger Einsicht darüber gelangen, in welchem Verhältnisse die einzelnen Elemente in den zusammengesetzten Körpern zu einander stehen, und es bedarf der der allgemeinen Naturlehre angehörigen Begriffe des Organischen und des Unorganischen, um das Werden solcher organischen Substanzen auch nur so weit zu verstehen, als es überhaupt dem menschlichen Verständniss zugänglich ist. — In noch weit höherem

Maasse gilt diess aber von fast allen physiologischen und in noch höherem von den meisten pathologischen Thatsachen, die sich überdiess schon einer genauen Analyse um so mehr entziehen, und zu deren Erkenntniss man deshalb um so mehr auf die Synthese angewiesen ist, da wir sie in der Mehrzahl der Fälle gar nicht als feststehende Thatsachen, sondern nur als ganz vorübergehende und oft sehr rasch wechselnde Vorgänge zur Beobachtung bekommen. Hier sind es nur die einfachsten Vorgänge, die mit Leichtigkeit willkührlich hervorgerufen und auf solche Weise dem Versuch unterworfen werden können, über die es uns gelingen mag, auf analytischem Wege zu genauerer Kenntniss zu gelangen, und mit deren Hülfe wir die zusammengesetzteren Vorgänge synthetisch und speculativ zu construiren haben. So lassen sich die centripetale und centrifugale Thätigkeitsweise der verschiedenen Nerven, oder die Verkürzung eines Muskelbündels, oder die Veränderungen, die die Blutbewegung, und selbst die Veränderungen, die die Mischung der Säfte erleidet, immer vollständiger durch sorgfältige Analyse kennen lernen; allein bei den meisten oft so vielfach zusammengesetzten organischen Thätigkeiten im gesunden wie im krankhaften Zustande wird es nie möglich werden, auf dem blossen Wege der Analyse alle die einzelnen Elemente derselben in ihrer nothwendigen Verkettung zur klaren Anschauung zu bringen, vielmehr wird auch hier aus dem bekannteren Einfachen das zu erforschende Zusammengesetzte synthetisch zu construiren sein.

Bei der Anwendung der genetischen Methode ist jedoch der sehr ungleiche Werth nie aus den Augen zu lassen, der der Analyse einerseits und der Synthese andererseits, die in ihr stets Hand in Hand gehen, zukommt. Nur die Analyse lässt uns die Dinge so erkennen, wie sie sich *wirklich* verhalten, und nur so weit die Analyse reicht, gelangt man zu einer wirklich begründeten Kenntniss. Die Synthese dagegen, auch die bestbegründete und folgerichtigste lehrt nur, wie die Dinge sich *möglicherweise* verhalten können; sie liefert stets nur Hypothesen, die aber um so grössere Wahrscheinlichkeit und mithin um so grösseren Werth gewinnen, je mehr sie nach allen Seiten hin mit der Erfahrung übereinstimmen. Je umfassender deshalb eine Theorie bei gleicher Durchführung im Einzelnen ist, desto leichter wird sich ihre Richtigkeit und ihr Werth erkennen und beurtheilen lassen. — Hiermit wird aber auch zu gleicher Zeit klar, welche Bewandniss es mit der angeblichen *Exactheit* der physiologischen und pathologischen Wissenschaft hat, die in neuerer Zeit so eifrig angestrebt wird, mit der man selbst hier und da schon jetzt nicht wenig sich brüstet. Versteht man unter einer exacten Wissenschaft eine solche, die nicht nur in vielen ihrer Theile eine streng analytische Behandlung zulässt, sondern in der die durch Analyse gefundenen Elemente sich auch vielfach auf das Genaueste messen und wiegen lassen, so gehört die Physiologie und Pathologie unzweifelhaft mit allen übrigen Naturwissenschaften zu den exacten. An physiologischen und pathologischen Vorgängen ist namentlich in neuerer Zeit gar Vieles schon analysirt, experimentirt, gemessen und gewogen worden, was man früher für solcher Behandlung gar nicht zugänglich hielt, und unendlich viel anderes wird auch fernerhin einer gleichen Behandlung

mehr und mehr zugänglich werden, und die Wissenschaft wird dadurch, wie es bisher schon der Fall war, immer mehr an festem und sicherem Boden gewinnen. Wenn man dagegen, wie es nicht selten der Fall zu sein scheint, unter einer exacten Wissenschaft nur eine solche versteht, die in *allen* ihren Theilen einer solchen analytischen, allein sicheren Bearbeitung zu unterwerfen ist, und solches auch von der Physiologie und der Pathologie verlangt, und mit unverhehlter Geringschätzung auf den jetzigen Zustand dieser Wissenschaften herabsieht, bei dem so unendlich viele Lücken angeblich mit ganz werthlosen Hypothesen ausgefüllt werden müssen, so beweist man damit nur eine sehr geringe Einsicht in die Natur des Gegenstandes, den die Physiologie und die Pathologie zu bearbeiten haben, und eine nicht minder geringe Einsicht hinsichtlich der Grenzen des menschlichen Wissens überhaupt, das, soweit die Wissenschaft auch fortschreiten mag, im Wesentlichen doch immer nur Stückwerk bleiben wird.

Die hier etwas näher besprochene *genetische Methode* ist denn auch schon in den beiden ersten Theilen dieses Werkes, bei der Betrachtung der einzelnen Krankheitserscheinungen wie der einzelnen Krankheitsbedingungen stets befolgt worden, und es hat sich hinlänglich gezeigt, wie vielfach es auch dort schon, wo es sich doch um die eigentliche empirische Grundlage der Wissenschaft handelte, der synthetisch gebildeten Hypothesen bedurfte, wenn man die einzelnen Erfahrungsthatsachen nicht in einem beziehungslosen, unwissenschaftlichen Nebeneinander lassen, sondern naturgemäss mit einander verbinden und richtig verstehen wollte; wie mithin auch schon auf dieser untersten Stufe die speculative Theorie mit der Empirie überall Hand in Hand gehen musste, und wie es überall namentlich der allgemeineren physiologischen Gesetze bedurfte, um die pathologischen Thatsachen nach ihrem richtigen Werthe zu würdigen. Ganz dasselbe hat nun auch hier in der Nosologie zu geschehen, nur dass es hier die zusammengesetzteren pathologischen Vorgänge sind, auf welche die genetische Methode anzuwenden ist. Wie desshalb dem vorhergehenden § zufolge der *Inhalt* der Nosologie im Wesentlichen kein anderer ist als der der Phänomenologie und der Aetiologie der Krankheiten, so ist es auch dieselbe *wissenschaftliche Methode*, die hier wie dort zur Anwendung kommt. Die Nosologie wird sich, eben weil sie die Krankheitserscheinungen und Krankheitsbedingungen und das ganze Verhalten der Krankheiten in grösserer Zusammenfassung zum Gegenstand hat, auch mannichfacher und selbst weiter greifender Hypothesen nicht entschlagen können; allein sie wird an dieselben in ganz gleicher Weise den strengen Maassstab der Erfahrung anzulegen haben, wie diess bei den einzelnsten Elementen der Krankheit geschehen musste, und wird dieselben nur insofern für wahr halten dürfen, als sie mit dieser übereinstimmt. Die Nosologie ist desshalb streng genommen auch nicht mehr *theoretisch* als jedes wahrhafte Wissen theoretisch ist und sein muss. Bei dem Einzelwissen tritt nur der nicht minder vorhandene synthetische und theoretische Antheil mehr zurück, während bei dem allgemeineren Wissen der ihm zu Grunde liegende empirische Antheil auf den ersten Blick sich um so weniger bemerklich macht, in je reichlicher Fülle er vorhanden, und je richtiger er zum Ganzen verbunden ist.

§. 574. Die Nosologie zerfällt der Natur der Sache nach in drei Unterabtheilungen. Sie handelt Eintheilung.

1) *Von dem Begriff und Wesen und von dem Verhalten der Krankheiten überhaupt;*
2) *Von der Entstehung und den Ursachen der Krankheiten, und*
3) *Von den räumlichen und zeitlichen Verhältnissen, kurz von der Erscheinungsweise der Krankheiten überhaupt.*

---

# Erster Abschnitt.

## Von dem Begriff und Wesen und von dem Verhalten der Krankheit überhaupt.

### 1. Negativer Begriff der Krankheit.

Gesundheit und Krankheit.

§. 575. Soweit auch im Uebrigen die Ansichten über den Begriff und das Wesen der Krankheit auseinander gehen mögen, so ist man doch allgemein darüber einig, dass der Begriff der *Krankheit* zunächst entgegengesetzt ist dem Begriff der *Gesundheit*. Dieser Gegensatz, in dem die Krankheit zur Gesundheit steht, dient desshalb am füglichsten zum Ausgangspunkt der Untersuchung, durch die der Begriff und das Wesen der Krankheit näher erforscht und festgestellt werden soll. — Man ist aber auch darüber ebenso einig, dass die Gesundheit nur einen *Zustand* des lebenden Organismus bezeichnet, nur ein Attribut des lebenden Organismus ist, und es folgt hieraus, dass auch der Begriff der Krankheit nur auf den lebenden Organismus anwendbar ist und nur einen der Gesundheit entgegengesetzten *Zustand* des lebenden Organismus bezeichnet.

Man kann den Begriff der Krankheit weder auf ein lebloses Kunstwerk noch auf irgend einen Theil der unorganischen Natur anwenden. Niemand spricht von einer kranken Maschine oder von einem kranken Stein oder Metall, und ebensowenig von der Krankheit einer Leiche. Wohl aber spricht man bildlich von einem gesunden oder kranken Zustande eines Staats oder der menschlichen Gesellschaft überhaupt, insofern man auf beide auch den Begriff eines lebenden Organismus anwendet.

Abnormität.

§. 576. *Gesund* nennt man bekanntlich einen Organismus oder auch einen einzelnen Theil oder eine einzelne Thätigkeit des Organismus, wenn dieselben ihrer Idee, ihrem normalen Typus entsprechen. *Krank* oder *krankhaft* wird daher der Organismus oder werden die einzelnen Theile und Thätigkeiten desselben heissen müssen, insofern dieselben von ihrem normalen Typus abweichen. In dieser Beziehung würden *gesund* und *normal*, sowie andererseits *krankhaft* und *abnorm* ganz gleichbedeutende Begriffe sein.

Es darf als aus der Physiologie hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden, dass nicht nur jeder Organismus als Ganzes und zwar auf jeder Stufe seiner Entwicklung, sondern dass auch alle einzelnen Theile und Thätigkeiten desselben einen

gewissen Typus befolgen, d. h. in ganz bestimmter gesetzmässiger Weise, die nur ihnen in solcher Weise zukommt, sich verhalten. Es ist deshalb auch nicht nöthig, hier näher zu erörtern, auf welche Weise man zu dem Begriffe des normalen Typus gelangt, wie man das gesetzmässige normale Verhalten des Organismus und seiner Thätigkeiten erkennt und von dem abnormen zu unterscheiden lernt.

§. 577. *Der normale Typus ist jedoch nur ein Ideal, dem die wirklichen Organismen und deren Thätigkeiten sich nur mehr oder weniger annähern. Auch bei mancherlei Abweichungen von diesem Ideal können die Zwecke des Organismus bald mehr bald weniger vollständig erreicht werden. Es giebt desshalb eine gewisse Breite der Gesundheit. Die Begriffe des Abnormen und des Krankhaften decken sich nicht vollständig. Gesundheit und Krankheit sind überhaupt nur relative Begriffe, die dem praktischen Leben entsprossen und die desshalb nicht streng wissenschaftlich abzugrenzen sind.* Breite der Gesundheit.

Die zahlreichen einzelnen Theile und Organe, aus denen der menschliche Organismus zusammengesetzt ist, sind von sehr verschiedener Wichtigkeit für das Bestehen wie für die wesentlichen Thätigkeiten desselben. Minder wichtige Theile des Organismus können desshalb selbst in hohem Grade verbildet sein, wohl gar gänzlich fehlen, ohne dass dadurch das Bestehen und die Thätigkeit des Gesammtorganismus wesentlich beeinträchtigt, wohl gar gefährdet würde. Die mannichfachsten Missbildungen und Verstümmelungen, oft sehr bedeutenden Grades, die bald angeboren bald später in Folge von Krankheiten oder Verletzungen entstanden sind, gänzlicher Mangel einzelner Glieder u. s. w. vertragen sich zwar nicht mit dem Begriffe eines normalen, wohl aber mit dem eines vollkommen gesunden Organismus; sie sind Abnormitäten, aber desshalb noch keine Krankheiten.

Die Thätigkeit all der unendlich vielen einzelnen Theile des Organismus ist zwar auf einen gemeinsamen Zweck hingerichtet; allein diese Theile stehen doch auch wieder in der mannichfachsten Wechselwirkung unter einander. Es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, dass einzelne Theile des Organismus und deren Thätigkeit selbst in bedeutendem Grade von ihrer Norm abweichen können, ohne dass das Bestehen und die Thätigkeit des Ganzen wesentlich oder auch nur merklich darunter leidet, indem die mangelhafte oder fehlerhafte Thätigkeit des einen Theiles alsbald durch die veränderte Thätigkeit eines andern in einer für das Ganze genügenden Weise ersetzt oder ausgeglichen wird. Bei der früheren Betrachtung der einzelnen Veränderungen, denen die Lebensthätigkeiten unterworfen sind, wurde vielfach darauf hingewiesen, bis zu welchem Grade dieselben, z. B. die Absonderung, Aufsaugung und die eigentliche Ernährung von ihrer Norm abweichen können, ohne dass ein Grund vorhanden wäre, solche Abweichungen als krankhaft zu bezeichnen; und was hier von diesen Thätigkeiten gilt, das gilt auch von den materiellen Organen, denen diese Thätigkeiten zukommen. Auch sie können mannichfache Veränderungen und Abnormitäten erleiden oder unter Umständen selbst ganz fehlen, ohne dass der Gesammtorganismus dadurch wesentlich betroffen würde. Bei dem gänzlichen Fehlen einer Niere pflegt die andere vergrössert zu werden. Vorübergehende Abnormitäten aber werden in grosser Ausdehnung und oft mit grosser Leichtigkeit ausgeglichen.

Gesundheit und Krankheit gränzen aber auch, in so entschiedenem Gegensatz sie auch ihrem Begriffe nach stehen, nicht nur ganz nahe an einander, sondern gehen selbst durch die zahlreichsten und mannichfachsten Mittelstufen unmerklich in einander über. Es ist desshalb im einzelnen Falle oft unmöglich, genau die Grenze zu bestimmen, wo das gesunde Verhalten aufhört und das krankhafte beginnt, während dem idealen Typus gegenüber jede Abweichung, auch die geringfügigste als Abnormität erscheinen muss. Es verhält sich in dieser Beziehung mit allem Krankhaften, wie es sich mit der einzelnen schmerzhaften Empfindung im Vergleich zur gewöhnlichen normalen Empfindung verhält, die auch in vielen Fällen nur ganz allmählig in einander übergehen, und wobei es oft gar nicht von der Art und Stärke der erregten Empfindung selbst, sondern von ganz andern Umständen abhängt, ob dieselbe als schmerzhaft, mithin als krankhaft bezeichnet wird. Es kann desshalb auch in dem einen Falle etwas als krankhaft erscheinen und selbst in hohem Grade als solches sich geltend machen, was in einem andern Falle unter anderen Verhältnissen noch nicht als solches empfunden und bezeichnet wird. Eine grosse Anzahl solcher Abnormitäten einzelner Theile des Körpers, die für sich zu geringfügig sind, um als wirkliche Krankheit sich geltend zu machen, werden später noch als wichtige Krankheitsanlagen zu betrachten sein, die nur des Hinzukommens einer oft geringfügigen Gelegenheitsursache bedürfen, um zu bedeutenden Erkrankungen Anlass zu geben.

So ist denn der Begriff des Krankhaften ein in mancher Beziehung engerer Begriff als der des Abnormen. Als *Abnormität* gilt jede Abweichung von dem normalen Typus auch eines einzelnen Theiles des Organismus, mag sie vorzugsweise dessen Form und Mischung oder dessen Thätigkeit betreffen, ganz davon abgesehen, ob durch die einzelne Abnormität auch der Organismus als Ganzes von seiner Norm abgelenkt wird oder nicht. Der Begriff der Krankheit dagegen ist auf diejenigen Abnormitäten zu beschränken, die in einer oder der andern Weise auf den Organismus als Ganzes störend einwirken. Damit ist zugleich aber auch hinlänglich angedeutet, wie sehr die Begriffe der Krankheit und der Gesundheit überhaupt nur relative Begriffe sind, die sich wissenschaftlich in keiner Weise streng gegeneinander abgrenzen lassen, und die im praktischen Leben auf das mannichfachste in einander übergreifen.

Diese Unmöglichkeit, die Krankheit von der Gesundheit scharf abzugrenzen, die zu keiner Zeit unbeachtet bleiben konnte, hat zu dem Begriffe und zu der Annahme einer gewissen *Breite der Gesundheit* geführt. Man hat damit gleichsam ein neutrales, aber selbst wieder sehr unsicher umgrenztes Gebiet geschaffen, auf dem alle diejenigen abnormen Zustände des Organismus ihre Stelle finden, die entweder um ihrer eignen Geringfügigkeit willen, oder weil sie unwesentliche Theile des Organismus betreffen oder auch bald und leicht wieder ausgeglichen werden, für den Gesammtorganismus unwichtig bleiben, und die desshalb entweder gar nicht oder doch nur unter besonderen Umständen, z. B. bei gleichzeitiger Einwirkung anderer Ursachen zu weiteren Störungen von Lebensthätigkeiten Anlass geben. Besässe der Organismus nicht eine derartige Breite der Gesundheit, d. h. ertrüge er nicht zahlreiche geringe Normabweichungen

seiner einzelnen Theile, und wüsste er nicht dieselben auf die mannichfachste Weise mit Leichtigkeit wieder auszugleichen, so würde bei dem mächtigen Einfluss, den die beständig und oft in so hohem Maasse wechselnden Verhältnisse der Aussenwelt auf ihn ausüben, kein Organismus ein anderes als ein stets krankes Leben zu führen vermögen.

## 2. Wesentlicher Begriff der Krankheit.

§. 578. *Es genügt nicht, die Krankheit als das Gegentheil der Gesundheit, als Abnormität, d. h. als Abweichung von dem normalen Typus, selbst mit der Beschränkung, dass dadurch das Leben des Gesammtorganimus beeinträchtigt werde, aufzufassen. Man gelangt auf diese Weise nur zu einer negativen Begriffsbestimmung. Die Krankheit bietet aber auch eine positive Seite dar. Die Krankheit ist etwas, und es fragt sich, was sie ist, und worin das Wesen derselben besteht.* Positiver Begriff.

Die Krankheit ist nicht bloss Abwesenheit der Gesundheit; sie ist etwas anderes als Gesundheit. Der Gegensatz von Gesundheit und Krankheit scheint aber überhaupt kein ganz durchgreifender zu sein. Niemand bezweifelt, dass mit dem Worte Gesundheit nur der gesunde normale Lebenszustand des Organismus bezeichnet wird. Man pflegt aber sehr allgemein unter Krankheit nicht etwas bloss krankhaftes, nicht bloss einen dem gesunden entgegengesetzten Lebenszustand zu verstehen, sondern wie im gemeinen Leben, so hat man auch in der Wissenschaft stets wenigstens angenommen, dass die Krankheit in einer oder der anderen Weise eine reale Existenz, wohl gar eine gewisse Selbständigkeit habe. Nur in diesem Sinne hat man von jeher einzelne Theile an den Krankheiten unterschieden, hat von einem Beginn, von mannichfachen Verschiedenheiten des Verlaufs, von einem Ende derselben gesprochen u. s. w. Um zu einem positiven und wesentlichen Begriff der Krankheit zu gelangen, ist zunächst zu untersuchen, welche Bewandniss es mit dieser realen und selbständigen Existenz der Krankheit hat.

§. 579. *Die Krankheit ist, positiv aufgefasst, zunächst ein aus mannichfachen, mehr oder weniger zahlreichen einzelnen Elementen zusammengesetztes Ganzes. Als das Wesen der Krankheit kann man nur das bezeichnen, was den vollen und hinlänglichen Grund nicht nur für die Entstehung der einzelnen Krankheitselemente, sondern ganz besonders auch für deren Verbindung zu einem gesetzmässigen Ganzen enthält.*

Was man Krankheit nennt ist nie ein ganz Einfaches, sondern ein aus mehr oder weniger zahlreichen Bestandtheilen Zusammengesetztes. Bei der unbestrittenen Zusammengehörigkeit der organischen Materie als Substrats der ihr zukommenden Thätigkeit und der organischen Thätigkeit als nothwendiger Aeusserung der ihr zu Grunde liegenden materiellen Veränderung ist selbst eine ganz vereinzelte krankhafte Lebensthätigkeit nicht denkbar ohne ein gleichzeitiges abnormes Verhalten der organischen Materie, das den Grund jener krankhaften Lebensthätigkeit enthält. Allein eine vereinzelte krankhafte Lebensthätigkeit macht noch keine Krankheit

aus. Man unterscheidet sie sogar als blosses Krankheitssymptom und setzt sie als solches der Krankheit selbst entgegen. Von diesem Verhältniss der Krankheit zum einzelnen Krankheitssymptom und von der Berechtigung solcher Unterscheidung wird weiterhin noch die Rede sein. Unzweifelhaft ist, dass in fast allen Fällen mehrfache und selbst sehr viele krankhafte Lebensthätigkeiten mit den dazu gehörigen materiellen Veränderungen an der einzelnen Krankheit zu unterscheiden sind, kurz dass die in den beiden ersten Abtheilungen dieses Werkes einzeln geschilderten Elemente der Krankheit, die dort als Krankheitserscheinungen und als Krankheitsbedingungen unterschieden wurden, sich auf das Mannichfachste unter einander verbinden und erst in dieser Verbindung und durch diese Verbindung das darstellen, was man als Krankheit bezeichnet. Man denke nur an die zahlreichen und mannichfachen Krankheitselemente, die in ihrer bestimmten Verbindung das Wesentliche einer Lungenentzündung, eines Abdominaltyphus, aber auch geringfügiger Krankheiten, eines fieberhaften Schnupfens ausmachen.

Grade diese Mannichfaltigkeit, diese Zusammengesetztheit der Krankheit aus einzelnen Elementen ist es nun auch, die zu den verschiedenen Auffassungsweisen des Krankheitswesens überhaupt geführt hat, denen man in der Geschichte der Wissenschaft begegnet. Dass die einzelnen Theile der Krankheit, die veränderten Thätigkeiten wie die Veränderungen der Form und der Mischung, Abnormitäten, Abweichungen von dem normalen Typus darstellen, darüber hat begreiflicher Weise nie ein ernstlicher Streit der Ansichten herrschen können; um so mehr aber gingen die Ansichten darüber aus einander, wie die Verbindung dieser einzelnen Krankheitselemente zu den verschiedenen Krankheiten, die das praktische Leben uns zur Beobachtung bringt, zu beurtheilen, und was der Grund und das Wesen dieser Verbindung sei.

So verschieden nun auch die Auffassungsweisen dieses Krankheitswesens sind, die sich im Laufe der Zeiten den Rang streitig zu machen gesucht haben, so lassen sich hinsichtlich derselben doch zwei Hauptrichtungen unterscheiden, unter deren Einfluss dieselben je nach dem sonstigen Stande der erforderlichen Kenntnisse sich ausgebildet haben, deren eine mehr auf die äussere leicht fassliche *Erscheinungsweise*, deren andere mehr auf den innern schwerer zu ermittelnden *Grund* der Krankheiten hinging, und die sich im Allgemeinen als bloss *symptomatische* und als *ontologische* bezeichnen lassen.

Fast eine jede Krankheit nemlich äussert sich nicht nur durch eine mehr oder minder grosse Anzahl einzelner Krankheitserscheinungen, sondern diese Krankheitserscheinungen kommen auch aus leicht einzusehenden Gründen häufig ganz in derselben Weise verbunden vor. Es entstehen auf diese Art mehr oder weniger bestimmte Krankheitsbilder, die nicht nur für den wissenschaftlichen Arzt, sondern selbst für jeden Laien in vielen Fällen leicht wieder zu erkennen sind. Diesen verschiedenen Krankheitsbildern werden mehr oder weniger bezeichnende Namen beigelegt, und erst weit später beginnt die wissenschaftliche mehr oder weniger eindringende Erforschung derselben. Haftet man nun dabei mehr an der äusseren Erscheinungsweise, und begnügt man sich damit, mehr nur die

einzelnen Krankheitsäusserungen in ihrem Neben- und Nacheinander aufzufassen, ohne viel nach dem *Grunde* ihres Daseins und insbesondere nach dem Grunde ihrer grade so und nicht anders erfolgenden Verbindung zu fragen, so gestaltet sich das Wesen aller Krankheiten zu einem blossen *Symptomencomplex*, der mannichfach wechselnd bald so bald anders sich gestalten kann, und auch bei dieser Auffassungsweise der Krankheiten lassen sich dieselben, wie alle beschreibenden Naturwissenschaften diess thun, nach ihren äusseren Merkmalen auf das Mannichfachste gruppiren und classificiren, aber auch mehr oder weniger sicher erkennen oder doch wiedererkennen und auf empirische Weise behandeln und heilen. — Geht man dagegen an die wesentliche Erforschung dieser zusammengesetzten Krankheiten mit der voraus feststehenden Ueberzeugung, dass in der Natur nichts zufällig ist, sondern alles mit gesetzlicher Nothwendigkeit zu Stande kommt, dass mithin auch den verschiedenen Krankheitsbildern, den Symptomencomplexen, wie die Erfahrung uns dieselben vorführt, ein bestimmtes Etwas zu Grunde liegen muss, das nicht nur die einzelnen Krankheitsäusserungen sondern auch ihre mehr oder weniger bestimmte und gesetzliche Verbindung unter einander bedingt, so ist nichts natürlicher als dass man, — so lange der Stand der Wissenschaft noch nicht gestattet, die Bedingungen der Erscheinungen selbst wie ihrer Verbindung untereinander im Einzelnen und empirisch zu erforschen, — ein solches wenn auch noch ganz unbekanntes Etwas als Grundwesen der Krankheit unterstellt. Es ist in dieser Beziehung mit den in dem lebenden Organismus vorkommenden Krankheiten nicht anders ergangen wie mit dem Leben der organischen Wesen überhaupt. Wie man sich auf einer gewissen Entwicklungsstufe der Wissenschaft zur Erklärung sämmtlicher in einem organischen Geschöpfe vorkommenden Lebenserscheinungen ebenso berechtigt als genöthigt glaubte, ein Leben, eine Lebenskraft als besonderes Wesen, das den Grund jener sämmtlichen Erscheinungen in sich enthielte, vorauszusetzen und demselben nicht nur eine gewisse selbständige Realität sondern auch eine dem Geschöpfe, in dem es zur Erscheinung kommt, vorausgehende Existenz zuzuschreiben, grade so setzte man zur Erklärung sämmtlicher in einem Krankheitsfalle vorkommender Krankheitserscheinungen als gemeinschaftlichen Grund derselben ein besonderes Krankheitswesen voraus und legte auch diesem eine bestimmte Realität und eine der Krankheit selbst vorausgehende Existenz bei. Nach dieser *ontologischen* Auffassung, die freilich nur von Wenigen mit strenger Folgerichtigkeit durchgeführt worden ist, war jede Krankheit ein besonderes Naturwesen, ein ens sui generis, das in fast jeder Beziehung mit allen andern lebenden Naturwesen sich vergleichen liess.

Es ist leicht einzusehen, welche Vortheile und welche Nachtheile aus diesen beiden entgegengesetzten Auffassungsweisen der Krankheiten, der bloss *symptomatischen* und der *ontologischen*, die im Verfolge der allmähligen Entwicklung der pathologischen Wissenschaft stets neben einander hergegangen, nicht selten aber auch in heftigen Kampf mit einander gerathen sind, der Wissenschaft entspringen mussten. Die symptomatische Auffassungsweise gehört entschieden und zu allen Zeiten einer mehr oberfläch-

lichen, im Grunde selbst unwissenschaftlichen aber anscheinend mehr praktischen Richtung an, während die ontologische einem viel tieferen wissenschaftlichen, vorzugsweise auch theoretischen Bedürfnisse ihre Entstehung und Ausbildung verdankt. Andererseits aber hat die symptomatische, mehr auf empirische Untersuchung des sinnlich Wahrnehmbaren hingerichtete Auffassung der Krankheit weit mehr zu genauer Erkenntniss der einzelnen Elemente der Krankheit hingeführt, und man schuldet ihr vorzugsweise das reiche Material, das uns jetzt bei dem weiteren Aufbau der Wissenschaft zu Gebote steht, während die ontologische mit ihrem speculativen Theoretisiren zwar vielfache Anregung zu weiteren Forschungen gegeben hat, allein selbst nur allzuoft mit der Erfahrung in offenen Widerspruch gerathen ist. — Wie wenig aber beide Auffassungsweisen auch in ihrem steten Nebeneinanderhergehen geeignet sind, dem wirklichen wissenschaftlichen Bedürfniss hinsichtlich der Erkenntniss des Krankheitswesens zu genügen, geht schon aus der Erwägung hervor, dass die bloss äussere *symptomatische* Betrachtung bei all ihrer noch so genauen Erkenntniss des Einzelnen nie zu wissenschaftlicher Erkenntniss des nothwendigen und gesetzlichen Zusammenhanges dieses Einzelnen zu gelangen vermag, während die *ontologische* diesen nothwendigen Zusammenhang, die Einheit der Erscheinungen, deren Bedürfniss sie richtig erkennt, nur auf speculative, mit der Erfahrung vielfach in Widerspruch stehende Weise erzwingt.

Es ist hier nicht der Ort, durch einzelne Beispiele aus der Geschichte der Medicin diese beiden entgegengesetzten wissenschaftlichen Richtungen und ihre Ergebnisse mehr im Einzelnen zu schildern. Eine solche Schilderung würde aber leicht erkennen lassen, wie grade die wichtigsten Revolutionen der ärztlichen Wissenschaft stets aus dem Ueberwiegen der einen dieser Richtungen über die andere hervorgegangen sind, oder wenigstens mit solchem Ueberwiegen nothwendig verbunden waren. So bestand, um nur Einzelnes im Vorbeigehen zu erwähnen, das Wesentlichste der mächtigen Umgestaltung, die unsere Wissenschaft durch Paracelsus erfuhr, grade darin, dass eine tiefere, vielfach speculative aber auch ontologische Auffassung der Krankheit an die Stelle der immer oberflächlicher gewordenen bloss symptomatischen Auffassung der späteren Galenisten trat und sich wenigstens in der Wissenschaft, wenn auch nicht im praktischen Leben, immer mehr Anhänger erwarb. In unsern Zeiten dagegen erleben wir eine nicht minder völlige Umgestaltung der Wissenschaft in entgegengesetztem Sinne. Denn während die seit Paracelsus' Zeiten vorherrschende ontologische Anschauung fast nur noch in Deutschland ihre offenen Vertheidiger findet, hier aber auch durch die Parasitentheorie Starks ihre höchste und einseitigste Ausbildung erlangt hat, arbeitet man namentlich in Frankreich schon seit dem Beginne dieses Jahrhunderts mit allen Kräften und mit klarem Bewusstsein daran, die Krankheiten in alle ihre kleinsten Einzelnheiten aufzulösen und dadurch die frühere Ontologie für immer ihrer Herrschaft zu berauben. Bei unsern westlichen Nachbarn sehen wir daher grade jetzt die bloss symptomatische Auffassung der Krankheit mit all ihren Vortheilen aber auch mit allen ihren Nachtheilen, mit ihren sorgfältigen Einzelforschungen aber auch mit ihrer gänzlichen Vernachlässigung aller wissenschaftlichen Einheitsbestrebungen auf das Höchste

ausgebildet, und auch bei uns breitet sich diese Auffassung mehr und mehr aus und droht in eine Einseitigkeit auszuarten, die leicht noch nachtheiliger für die Wissenschaft wie für die Praxis werden könnte als die Einseitigkeit der Starck'schen Parasitentheorie.

In den Wissenschaften müssen in der Regel die verschiedenen Richtungen bis ins äusserste Extrem fortgesetzt werden und sich gleichsam ausleben, damit allgemein nicht nur ihre Einseitigkeit überhaupt, sondern auch der Grund ihrer Irrigkeit und damit zugleich das Bedürfniss eines neu einzuschlagenden Weges lebendig gefühlt, und die nothwendige Richtung desselben klar erkannt werde. In der medicinischen Wissenschaft haben sich aber vielleicht nie die geschilderten zwei Hauptrichtungen in solchen Extremen gegenübergestanden wie heutzutage in der schon erwähnten Parasitentheorie Stark's und z. B. in Piorry's System des Organismus, in dem jede krankhafte Veränderung einer Lebensthätigkeit oder der Form und Mischung eines Körpertheiles, kurz jedes Symptom für sich als Krankheit aufgefasst wird. Dass eine dieser Hauptrichtungen die andere völlig überwinde und beseitige ist weder zu hoffen noch zu fürchten. Beide sind in ganz gleicher Weise berechtigt und deshalb lebenskräftig, aber auch in gleichem Grade irrig. Um so mehr muss es die Aufgabe sein, beide in einer höheren Einheit zu verbinden und neben der möglichst genauen analytischen Erforschung des Einzelnsten, das die Krankheiten darbieten, doch auch der synthetischen Behandlung desselben ihr Recht angedeihen zu lassen, die allein im Stande ist, den gesetzlichen Zusammenhang der Erscheinungen zur Anschauung zu bringen und somit dem tieferen wissenschaftlichen Bedürfniss zu genügen. Nur die bereits besprochene genetische Methode vermag diese Aufgabe zu lösen und zu einer Auffassung des Krankheitswesens hinzuführen, in der alle Vorzüge der symptomatischen und der ontologischen ohne die Mängel und Irrthümer derselben mit einander verbunden sind.

§. 580. *Um das Wesen der Krankheit, d. h. den inneren Grund der nothwendigen gesetzlichen Verbindung gewisser einzelner Krankheitserscheinungen, der mannigfachen Symptomencomplexe, wie die Erfahrung dieselben vorführt, zu einem Ganzen kennen zu lernen, müssen thatsächlich und erfahrungsgemäss, mithin sinnlich wahrnehmbar und nicht speculativ die Mittel und Wege nachgewiesen werden, durch welche die Verbindung dieser einzelnen Krankheitserscheinungen zu Stande kommt und erhalten wird. Die nächste Aufgabe ist mithin eine Untersuchung über die Verbindung und Verkettung der krankhaften Lebensthätigkeiten, die früher im Einzelnen als Elemente der Krankheit geschildert worden sind.*

Das organische Leben äussert sich in einer doppelten Weise, einmal durch die eigenthümliche Entstehung und das Wachsthum, kurz durch die Entwicklung der organischen Wesen, und zweitens durch bestimmte Thätigkeiten, wie sie den organischen Wesen auf diesen verschiedenen Entwicklungsstufen, namentlich aber auch nach vollendeter Entwicklung eigen sind. Die ältere Physiologie hat sich vielfach begnügt, in der einen wie in der anderen dieser Beziehungen nur die äusseren Erscheinungen thatsächlich aufzufassen, die verschiedenen Entwicklungsstufen der organischen

47 *

Wesen wie deren Thätigkeitsäusserungen nach ihrer besonderen Art und Weise kennen zu lernen, hat dann aber zur Erklärung dieser mannichfachen Lebenserscheinungen aus denselben auf einen inneren dynamischen Grund zurückgeschlossen, den man als Leben oder als Lebenskraft bezeichnete, und von dem alle Thätigkeiten der organischen Wesen, sowie diese selbst mit ihren mannichfachen Entwicklungsstufen die unmittelbare Wirkung sein sollten. Für sie bestand eine bestimmte und nothwendige Beziehung weder zwischen der Organisation und den einzelnen Thätigkeiten der organischen Wesen, noch auch zwischen den einzelnen Entwicklungsstufen, die diese organischen Wesen bei ihrer Entstehung durchlaufen, sondern es war das Leben, die Lebenskraft, die die organischen Wesen von einer zur andern Entwicklungsstufe gleichsam äusserlich emporhob, und es war dasselbe Leben, das nur mit Hülfe der eigenthümlichen Organisation die bestimmten einzelnen Thätigkeiten hervorrief. Die neuere Physiologie dagegen ist bei ihrer strengen Befolgung der genetischen Methode, im Gegensatz zu der früheren abstract-speculativen zu einer ganz andern und entschieden richtigern Auffassung des organischen Lebens gelangt. Für sie enthält die eigenthümliche Organisation selbst den vollen und hinlänglichen Grund aller Thätigkeiten, die ein organisches Wesen äussert, und in dem Grade in dem diese Organisation genauer erforscht, namentlich auch in dem Grade in dem der Bau und die Thätigkeit des Nervensystems richtiger erkannt wird, das allein die Einheit des thierischen Organismus auf materielle Weise vermittelt und somit zum eigentlichen Träger des organischen Lebens wird, finden auch alle Lebensthätigkeiten ihre wirkliche, d. h. thatsächliche Erklärung. Ganz dieselbe enge Beziehung, wie sie hier zwischen Organisation und Lebensthätigkeit besteht, hat die Physiologie aber auch zwischen den verschiedenen Entwicklungsstufen der organischen Wesen aufgefunden, indem sie erkannt hat, dass eine jede Entwicklungsstufe ihren vollen und hinlänglichen Grund nur in der nächstvorhergehenden Entwicklungsstufe hat, und dass mithin die lebendige organische Entwicklung ihre wirkliche und thatsächliche Erklärung nur durch die genaueste Erforschung aller einzelnen Entwicklungsstufen und der dabei stattfindenden organischen Veränderungen findet. Indem die Physiologie so von Stufe zu Stufe bis zur untersten hinabsteigt, gelangt sie endlich zu der einfachen Eizelle, zu dem organischen Keim, der aber selbst nur ein eigenthümliches Product organischer Wesen, nur die Wirkung eines vorhergegangenen Lebens ist. Weiter vermag die Physiologie nicht zu gehen. Der letzte und eigentliche Grund des Lebens bleibt ihr mithin vollkommen verborgen. In das innere Wesen der Dinge einzudringen ist aber der menschlichen Erkenntniss überhaupt versagt. Mag sich eine falsche Philosophie immerhin mit solchen titanischen Gedanken tragen: es ist der schönste Zug der Naturwissenschaft unserer Tage, dass sie die Grenzen ihrer Erkenntniss richtig erkannt hat.

Ganz ähnlich wie mit der Physiologie, die das Wesen des normalen organischen Lebens erforscht, verhält es sich nun mit der Pathologie, die das Wesen der Krankheiten zu bestimmen und zu erklären hat. Wenn die ältere Pathologie von den nur thatsächlich aufgefassten äusseren Krankheitserscheinungen auf ein denselben zu Grunde liegendes dynamisches Krank-

heitswesen zurückschloss und alle einzelnen Krankheitsäusserungen wie deren eigenthümliche Verbindung unter einander, nicht minder aber auch die verschiedenen Entwicklungsstufen der Krankheit für eine unmittelbare Wirkung dieses Krankheitswesens ansah, so hat die neuere Pathologie vielmehr richtig erkannt, dass die engste nie fehlende Beziehung zwischen den einzelnen Krankheitsäusserungen und gewissen ihnen zu Grunde liegenden veränderten Organisationsverhältnissen besteht, dass die krankhaften Lebensthätigkeiten ihren vollen Grund nur in diesen veränderten Organisationsverhältnissen haben, mithin ihre wirkliche und thatsächliche Erklärung nur in dem Grade finden können, in dem diese veränderten Organisationsverhältnisse bis ins Einzelnste erforscht werden. Und auch hier ist es ganz besonders die erst der neueren Zeit angehörige richtigere Erkenntniss der verschiedenen Thätigkeiten und Wirkungsweisen des Nervensystems, die uns in den Stand gesetzt hat, diese enge Beziehung zwischen den einzelnen krankhaften Lebensthätigkeiten und den ihnen zu Grunde liegenden Organisationsveränderungen, wie die Beziehung und Verbindung der krankhaften Lebensthätigkeiten unter sich zu erkennen und richtiger zu beurtheilen. Was aber die Entstehung und allmählige Entwicklung der Krankheit betrifft, so gilt auch hier in gewissem Betracht ganz dasselbe, was von der Entwicklung der organischen Wesen gilt, dass nämlich eine jede Entwicklungsstufe derselben ihren vollen Grund nur in der nächstvorhergehenden Entwicklungsstufe hat, dass mithin auch hier das Wesen dieser Entwicklung seine wirkliche und thatsächliche Erklärung nur in dem Grade finden kann, in dem dieselbe genetisch bis zu ihrem ersten Anfang zurückverfolgt wird. Wenn aber die mannichfachen Aeusserungen und Erscheinungsweisen einer vollständig ausgebildeten Krankheit dem vollen Verständniss häufig ungleich grössere Schwierigkeiten darbieten als die Aeusserungen des normalen Lebens, weil sie ungleich zahlreicher, wechselnder und oft nur rasch vorübergehende sind, so ist dagegen die erste Entstehung und Entwicklung der Krankheiten einer wahrhaften Erklärung auch wieder viel zugänglicher, denn sie führt bei dem Aufsuchen des letzten Grundes nur ganz ausnahmsweise zu eigenthümlichen Krankheitskeimen, die selbst wieder das Product vorhergegangener Krankheiten sind, vielmehr in der Regel zu äusseren, mehr oder weniger zufälligen Krankheitsursachen zurück, die nur physikalisch oder chemisch auf den lebenden Organismus einwirkten, und deren Natur und Wirkungsweise selbst nach allen Seiten erforscht werden mag.

## 3. Verbindung der Krankheitselemente zu einem Ganzen.

§. 581. Bei der Betrachtung der einzelnen Krankheitselemente in der Phänomenologie und Aetiologie ist nicht nur stets darauf hingewiesen worden, wie die Veränderung der organischen Form und Mischung und die Veränderung der Thätigkeit, der Function stets auf das innigste miteinander verbunden sind, gleichsam nur zwei verschiedene Seiten eines und desselben Vorganges darstellen, sondern indem bei jedem dieser einzelnen Krankheitselemente auch schon dessen Entstehung sowohl wie dessen Wir-

kungen in Betracht gezogen werden mussten, sind im Grunde auch schon alle Arten wenigstens angedeutet worden, in denen diese Krankheitselemente sich unter einander verbinden. Manche der nur als Krankheitselemente aufgeführten Vorgänge, namentlich im Bereiche der Ganglienнerven, z. B. die Entzündung, das Fieber und die meisten krankhaften Veränderungen der organischen Anbildung stellten sogar selbst schon mehr oder weniger complicirte, und aus einfacheren Elementen bereits zusammengesetzte Vorgänge dar. Es kann sich mithin hier, wo die Verbindung der Krankheitselemente zu einem Ganzen untersucht werden soll, nur darum handeln, das früher bereits im Einzelnen erwähnte übersichtlich zusammenzustellen und die verschiedenen Arten überhaupt, in denen eine solche Verbindung der einzelnen Krankheitselemente statthaben kann, in zweckmässiger Weise zu ordnen und so geordnet nochmals vor das Auge zu führen.

*Die Verbindung der Krankheitserscheinungen oder der krankhaften Lebensthätigkeiten kann im Allgemeinen in einer zweifachen Weise zu Stande kommen. Es können nemlich zwei oder mehrere Krankheitserscheinungen gleichzeitig entstehen, indem ein und dieselbe Ursache dieselben hervorruft, oder es kann eine oder es können mehrere Krankheitserscheinungen die nothwendige Folge einer vorhergegangenen krankhaften Thätigkeit sein.* In dem ersteren Falle ist die gemeinsame Ursache das verbindende Glied; die zusammen auftretenden krankhaften Thätigkeiten sind coordinirte Erscheinungen. In dem zweiten Falle tritt eine eigentliche Verkettung der Erscheinungen ein, indem an die eine, die hier zugleich als Ursache auftritt, andere als nothwendige Wirkungen sich anreihen. Innerhalb dieser beiden Hauptkategorien finden aber zahlreiche weitere Verschiedenheiten statt, und obwohl es ganz hinreichend sein wird, für die eine und die andere Art und deren Unterarten nur einige wenige Beispiele, die jeder sich leicht vervielfältigen kann, als Belege kurz anzuführen, so müssen doch diese verschiedenen Arten selbst streng auseinandergehalten werden und müssen uns in logischer Reihenfolge stets gegenwärtig sein, wenn wir auch nur den einfachsten Krankheitsfall, bei dem leicht Verbindungen und Verkettungen krankhafter Lebensthätigkeiten jeder Ordnung und Art vorkommen können, als Einheit richtig auffassen und beurtheilen wollen.

§. 582. *Erste Ordnung. Verbindung von Krankheitserscheinungen durch eine gemeinschaftliche Ursache*

Hier kommt vorzugsweise der eigenthümliche Bau des Nervensystems in Betracht, und die verschiedenen Arten dieser Verbindung von Krankheitserscheinungen werden nur erklärlich durch die erst neuerdings erkannte relative Selbständigkeit und Unabhängigkeit der drei verschiedenen Nervensphären und den Verlauf der ihnen angehörigen Nervenfasern. Da jede einzelne Krankheitsäusserung nur in krankhafter, abnormer Lebensthätigkeit besteht, jede Lebensthätigkeit aber wesentlich auf der Mitwirkung bestimmter Theile des Nervensystems beruht, so kommt es hier vor allem auf den Sitz der Krankheitsursache, auf die Stelle an, wo das Nervensystem zu abnormer Thätigkeit angeregt wird. Es lassen sich hier folgende Arten unterscheiden.

1. *Das Gehirn und die von ihm ausstrahlenden höheren Sinnesnerven* sind die unabhängigsten Theile des Nervensystems. Sie geben deshalb am häufigsten zu einfachen, ganz isolirt bleibenden Krankheitserscheinungen Anlass. Durch eine im Gehirn selbst oder in den höheren Sinnesnerven haftende Krankheitsursache, — deren Natur hier ganz gleichgültig ist, und die entweder in einer Veränderung der Nervensubstanz selbst oder in einer nur äusserlich auf dieselbe einwirkenden Schädlichkeit bestehen kann, — können bloss Blindheit oder Taubheit oder lange Zeit ganz vereinzelt bleibende Geistesstörungen entstehen. Eine Nothwendigkeit der Verbindung mehrerer dieser Krankheitserscheinungen findet hier nicht statt. Es hängt hier bei dem isolirten Verlauf und der selbständigen Thätigkeit der einzelnen Nervenfasern alles von dem bestimmten Sitze der Krankheitsursache ab. Ebendeshalb aber können auch gerade vom Gehirn aus die sämmtlichen auf einer Thätigkeit der Gehirnfasern beruhenden Lebenserscheinungen durch eine und dieselbe Krankheitsursache krankhaft verändert werden, und es können sich in solcher Weise Störungen der geistigen Thätigkeiten, Delirium oder Bewusstlosigkeit, mit Störungen der Empfindung und der Bewegung, mit Anästhesieen und Neuralgieen, wie mit Lähmungen und Convulsionen centralen Ursprungs auf die mannichfachste Weise, in allen Graden und Formen verbinden.

2. Auch das *Rückenmark* besitzt eine wenn auch beschränktere Selbständigkeit und Unabhängigkeit als das Gehirn. Gewisse Lebensthätigkeiten, die vorzugsweise in unwillkührlichen Muskelbewegungen bestehen, scheinen ausschliesslich vom Rückenmark abzuhängen. In seltneren Fällen, z. B. bei beginnender Tabes dorsualis, die in einer Atrophie des Rückenmarks besteht, sieht man mitunter nur diese vom Rückenmark allein abhängigen Lebensthätigkeiten krankhaft vermindert, wie man in viel häufigeren Fällen eine abnorme Erregbarkeit des Rückenmarks und eine daher rührende krankhafte Steigerung der dem Rückenmark zukommenden Reflexthätigkeit, ohne sonstige auf abnorme Erregung der Gehirnnerven hindeutende Erscheinungen, z. B. in der Hysterie beobachtet. Allein das Rückenmark enthält auch sehr zahlreiche vom Gehirn kommende sensitive und motorische Nervenfasern, und eine jede Schädlichkeit, die auf das Rückenmark als Ganzes wirkt, die namentlich auch von aussen dasselbe reizt oder drückt, wird nebst den dem Rückenmarke eigenthümlichen Theilen auch die mit ihm verbundenen Gehirnnervenfasern zu krankhafter Thätigkeit erregen oder auch umgekehrt deren Thätigkeit hemmen müssen, und so werden auch hier nicht nur Schmerzen und Anästhesieen, sowie Convulsionen und Lähmungen in mannichfacher Weise sich verbinden, sondern ihnen werden sich auch noch die krankhaften Lebensthätigkeiten zugesellen müssen, die vom Rückenmark selbst abhängig sind. Eine Entzündung des Rückenmarks und seiner Häute, oder andererseits der Druck eines gebrochenen Wirbelknochens auf das Rückenmark zeigt, wie hier die mannichfachsten Krankheitserscheinungen aus einer und derselben Ursache entstehen.

3. *Die Stämme und Aeste der Cerebrospinalnerven* verhalten sich in vieler Beziehung genau wie das Rückenmark. Auch sie enthalten fast überall Gehirn- und Rückenmarksfasern, und zwar meist sowohl sensitive

als motorische, und in diesem Falle wird eine Schädlichkeit, die solche Nerven trifft, je nach ihrem besonderen Sitze und je nach ihrer Wirkungsweise, ob sie vorzugsweise lähmend oder reizend wirkt, bald Anästhesie und Lähmung, und zwar der willkührlichen Bewegung wie der unwillkührlichen Reflexthätigkeit, oder umgekehrt Schmerz und Krampf bedingen, oder endlich, was auch vorkommen kann, gleichzeitig Erscheinungen abnormer Erregung und mangelnder Thätigkeit, Schmerz und Anästhesie sowie Krampf und Lähmung hervorrufen. Geschwülste, die in den Nerven oder in deren nächster Nähe sich entwickeln, sogenannte Neurome, sowie manche andere Abnormitäten, Exostosen u. s. w. lassen solche Verbindungen verschiedener, oft scheinbar entgegengesetzter Krankheitserscheinungen in mannichfachster Form beobachten. — Allein die Stämme und Aeste der Cerebrospinalnerven enthalten zum grössten Theile auch Gangliennerven, trophische oder Gefässnerven, und werden diese, wie gemeiniglich der Fall ist, von der Schädlichkeit mitbetroffen, so gesellt sich zu den bereits erwähnten eine Reihe von Krankheitserscheinungen, die auf Störungen der Blutbewegung und der Ernährung beruhen und bald als langsam sich entwickelnde Atrophie bald als brandige Zerstörung auftreten, wie diess früher weitläufiger erörtert worden ist. Neurome haben nicht selten Atrophie des ganzen Gliedes, an dem sie sitzen, zur Folge; bei beträchtlichem Leiden der Rückenwirbel, wo die Cerebrospinalnerven bei ihrem Durchgang durch die Knochen, nachdem dieselben ihre trophischen Nervenfasern schon aufgenommen haben, wesentlich beeinträchtigt werden, gesellt sich zu der völligen Lähmung der Empfindung und Bewegung und zu dem Verlust der vom Rückenmark abhängigen Reflexthätigkeit leicht brandiger Decubitus u. s. w.

4. Ebenso mannichfaltig gestaltet sich die Verbindung der durch eine und dieselbe Ursache hervorgerufenen Krankheitserscheinungen, wenn die Schädlichkeit statt auf die Centraltheile des Nervensystems oder auf die gemeinschaftlichen Stämme und Aeste der Nerven irgendwo örtlich auf die einzelnen Gewebe und die in denselben sich verbreitenden *letzten peripherischen Nervenenden* einwirkt. Auch hier wird die Schädlichkeit nur insofern zur Ursache krankhafter Lebenserscheinungen, als sie Nervenfasern der einen oder der anderen Art trifft. Allein die Gewebe selbst verhalten sich sehr verschieden hinsichtlich der in ihnen befindlichen Nervenausbreitungen. Einige derselben, z. B. die Schleimhäute des Magens und des Darmkanals, die Parenchyme der meisten Drüsen scheinen bloss Ganglienervenfasern zu besitzen, die sich mit und auf den Gefässen verbreiten, und in diesem Falle wird eine auf diese Gewebe einwirkende Schädlichkeit nur die bekannten Störungen der Blutbewegung und der Ernährung, Congestion, Entzündung mit ihren Folgen, ohne irgend welche Theilnahme der Gehirn- und Rückenmarksphäre hervorrufen. So können sich im Magen und Darmkanal die bedeutendsten Geschwüre ausbilden, ohne dass sie sich durch Störungen der Empfindung oder der Bewegung kundgeben, und ebenso können bekanntlich auch in der Leber, selbst im Gehirne beträchtliche Eiteransammlungen, Abscesse entstehen und ganz unbemerkt bleiben. Enthalten die Gewebe dagegen neben den überall vorhandenen Ganglienfasern auch Cerebrospinalfasern, so entstehen, sofern dieselben sensitive

sind, schon durch die erste Einwirkung der Schädlichkeit gleichzeitig Schmerzen und mannichfache Reflexbewegungen, sowie die unmittelbare Erregung etwa vorhandener motorischer Fasern, z. B. in den Muskeln und muskelähnlichen Gebilden gleichzeitig krampfhafte Bewegungen hervorrufen kann.

5. Mit dem alle Organe des Körpers bis in dessen feinste Theile durchkreisenden Blute ist endlich die Möglichkeit gegeben, dass eine und dieselbe Ursache nicht nur auf *sämmtliche drei Nervensphären*, sondern auch sowohl auf die *Centraltheile* wie auf die *peripherischen Nervenausbreitungen* derselben gleichzeitig einwirken kann. Grosse Gaben von Opium oder ähnlichen narkotischen Giften lähmen ins Blut aufgenommen in gleicher Weise sowohl die centrale Thätigkeit des Gehirns und des Rückenmarks wie die Thätigkeit der peripherischen Nerven aller Sphären; und ebenso ausgebreitet ist die erregende Wirkung anderer in das Blut gelangender Schädlichkeiten. Heftige Krankheitsgifte, z. B. der Blattern, des Scharlachs, des Typhus u. s. w. erregen durch ihre Einwirkung auf die peripherischen Enden sämmtlicher Gangliennerven nicht nur beträchtliche Störung der Blutbewegung, heftiges Fieber, sondern sie erregen auch gleichzeitig durch ihre Einwirkung auf Gehirn und Rückenmark Delirium, Betäubung, Schmerz, Empfindungslosigkeit, Muskelschwäche, Lähmung und Krämpfe in mannichfachster Verbindung. Es bedarf jedoch hier nur dieser kurzen Andeutung, da bei der Betrachtung des Fiebers auf diese gesetzmässige Verbindung der verschiedensten Krankheitserscheinungen schon aufmerksam gemacht werden musste.

6. In dem Vorstehenden sind nur erst diejenigen Verbindungen von Krankheitserscheinungen in Betracht gezogen worden, die trotz der *Unabhängigkeit* der einzelnen Nervensphären durch eine und dieselbe Ursache bedingt werden, und die zunächst dadurch entstehen, dass die isolirten Fasern der verschiedenen Nervensphären vielfach in denselben Bahnen gemeinschaftlich verlaufen oder in denselben Geweben sich peripherisch endigen und somit vielfach der Einwirkung selbst ganz örtlich wirkender Schädlichkeiten gleichzeitig ausgesetzt sind. Die verschiedenen Nervensphären und deren Centraltheile stehen aber auch in einer bestimmten *Abhängigkeit* von einander, wenn es auch bis jetzt noch vielfach unmöglich ist, die Mittel und Wege erfahrungsmässig nachzuweisen, durch welche diese Abhängigkeit bedingt wird, — und es ergiebt sich hieraus noch eine weitere Art von Verbindungen mannichfacher Krankheitserscheinungen durch eine und dieselbe gemeinschaftliche Ursache. Es fehlt nicht an zahlreichen physiologischen Thatsachen, die für eine solche gegenseitige und zwar unmittelbare Abhängigkeit der Centraltheile der verschiedenen Nervensphären von einander sprechen, und noch viel zahlreicher sind die krankhaften Erscheinungen dieser Art. Als Beispiele für die Abhängigkeit der Ganglien-sphäre von dem Gehirn und Rückenmark mögen die Wirkungen heftiger Gemüthsbewegungen, mithin abnorm gesteigerter Gehirnthätigkeit, auf die Thätigkeit des Herzens, auf die gesammte Blutbewegung, auf die Quantität und selbst die Qualität der Absonderungen und somit auf die gesammte Ernährung erwähnt werden. Ganz ähnliche Wirkungen ver-

binden sich aber auch unter Umständen mit krankhaften Erregungen des Gehirns, die durch fremde das Gehirn treffende Schädlichkeiten bedingt werden. In derselben Weise ist aber auch die Thätigkeit des Herzens von dem Erregungszustande und von der Thätigkeit des Rückenmarks unmittelbar abhängig. Allein auch zwischen den näher verbundenen Centraltheilen des Gehirns und des Rückenmarks besteht eine ganz ähnliche Abhängigkeit. Der zunächst nur vom Rückenmark abhängige Muskeltonus erfährt die grössten oft plötzlich eintretenden Veränderungen durch verschiedene krankhafte Erregungen des Gehirns, und umgekehrt verbindet sich nicht selten eine krankhafte Thätigkeit des Gehirns, Delirium oder Coma mit einem nur auf das Rückenmark beschränkten Leiden, z. B. mit einer Entzündung des Rückenmarks. In welcher Ausdehnung und in welchem Grade sich endlich Störungen in der Cerebrospinalsphäre mit krankhaften Vorgängen verbinden, die nur im Bereiche der Gangliensphäre ihren Sitz haben und zwar in Körpertheilen, die entschieden keine sensitiven und motorischen Cerebrospinalfasern besitzen, lehren die Erscheinungen des gestörten Gemeingefühls, der mit allgemeiner Muskelschwäche verbundenen gemüthlichen Verstimmung, von denen in einem besonderen Kapitel der Phänomenologie die Rede war. — Auch in allen diesen Fällen ist es nur die gemeinschaftliche Ursache, die durch ihre gleichzeitige Einwirkung auf Nervenfasern verschiedener Art diese mannichfachen Verbindungen von Krankheitserscheinungen vermittelt, und zwar scheinen es bei dieser letzten Verbindungsart der ersten Ordnung die zwischen den einzelnen Nervensphären vorhandenen *Commissurfasern* zu sein, durch welche deren Abhängigkeit von einander überhaupt vermittelt wird, und deren gleichzeitiges Betroffenwerden diese Verbindungsart zu Stande bringt.

§. 583. *Zweite Ordnung. Verkettung von Krankheitserscheinungen bedingt durch die Folge und Wirkung der ursprünglichen Thätigkeitsstörung.*

Die hier zu besprechende Verkettung von Krankheitserscheinungen, die dadurch zu Stande kommt, dass eine ursprüngliche Thätigkeitsstörung eine oder mehrere andere zur nothwendigen Folge hat, ist noch ungleich wichtiger und giebt noch zu ungleich mannichfacherer Verbindung von Krankheitserscheinungen Anlass als die der ersten Ordnung, bei der eine gemeinschaftliche Ursache das verbindende Glied war. Im Einzelnen ist auch hiervon schon bei der Erörterung der einzelnen Krankheitselemente, insbesondere der Krankheitsbedingungen und ihrer Entstehungs- und Wirkungsweise vielfach die Rede gewesen, und eine weitere Betrachtung dieser Verkettung von Krankheitserscheinungen wird auch noch in einem späteren Kapitel über das Fortschreiten und namentlich über die räumliche Ausbreitung der Krankheiten angestellt werden müssen. Es gilt also auch hier nur, die verschiedenen Arten dieser gesetzlichen Verkettung von Krankheitserscheinungen im Allgemeinen anzudeuten, bestimmt zu gruppiren und durch wenige einzelne Beispiele zu erläutern.

*Eine ursprüngliche Thätigkeitsstörung kann aber entweder in negativer oder in positiver Weise weitere Störungen der Lebensthätigkeiten nach sich ziehen, d. h. es kann eine Lebensthätigkeit ebensowohl dadurch, dass sie*

*krankhaft gehemmt oder gänzlich aufgehoben wie dadurch dass sie krankhaft gesteigert wird zur Entstehung weiterer Störungen und somit zu einer Verkettung von Krankheitserscheinungen Anlass geben.*

§. 584. *Negative Folgen.* Die Verhinderung der normalen Function des leidenden Theiles giebt

a) bei den Thätigkeiten der *Gehirnsphäre* verhältnissmässig am seltensten, häufig gar nicht zu Verbindungen mit anderen Krankheitserscheinungen Anlass. Insofern die Thätigkeiten des Gehirns als Sinnesempfindung und als psychische Thätigkeit nur Nerventhätigkeiten sind und vollständig innerhalb der Sphäre des Gehirns selbst verlaufen, können diese Thätigkeiten auch fehlen, ohne dass der übrige Körper darunter mitleidet. Es kann die Thätigkeit der höheren Sinnesnerven und selbst die gesammte Thätigkeit der vorderen Gehirnlappen für lange Zeit gehindert oder auch dauernd aufgehoben sein, ohne dass sich irgendwelche andere Thätigkeitsstörungen als nothwendige Folge daran anknüpfen. Etwas anders verhält sich diess schon, wenn die Thätigkeiten des Gehirns leiden, durch welche mit Hülfe des Rückenmarks die willkührlichen Muskelbewegungen hervorgerufen werden. Eine vom Gehirn ausgehende Lähmung der willkührlichen Bewegung kann, besonders wenn sie nur einzelne Muskelparthieen betrifft, auch noch ohne weitere unmittelbare Folgen bleiben. In andern Fällen aber, namentlich bei grosser Ausdehnung und hohem Grade solcher Lähmung müssen sich alle die Störungen daran anreihen, die früher schon als Folgen mangelhafter Körperbewegung geschildert worden sind, und die theils in den gelähmten Muskeln selbst, theils aber auch in den verschiedensten sonstigen Theilen des Körpers auftreten. — Sollten aber, — wie diess kaum zu bezweifeln, — gewisse innere Theile des Gehirns in dem Sinne als oberste Centraltheile des gesammten Organismus anzusehen sein, dass auch die übrigen Theile des Nervensystems, Rückenmark und Gangliensystem einer gewissen von jenen Gehirntheilen ausgehenden und fortdauernden Innervation bedürfen, um zu ihren eigenen Thätigkeitsäusserungen erst befähigt zu werden, so würde schon die geringste Hemmung, wie vielmehr die Aufhebung jener Gehirnfunctionen auf alle Theile des Körpers störend einwirken und unter Umständen selbst plötzlichen Tod nach sich ziehen müssen.

b. Das *Rückenmark* ist, abgesehen von dem was es als Werkzeug des Gehirns für sämmtliche willkührliche Muskelbewegungen leistet, zunächst der Centraltheil für zahlreiche unwillkührliche Muskelbewegungen in Organen, deren ungestörte Thätigkeit für das Leben von der grössten Wichtigkeit ist. Eine Hemmung oder gar Aufhebung dieser vom Rückenmark ausgehenden Functionen muss mithin stets eine mehr oder weniger zahlreiche Reihe weiterer Lebensstörungen nach sich ziehen. So steht namentlich das Athmen mit allen dazu gehörigen Muskelbewegungen in unmittelbarer Abhängigkeit vom Rückenmark. Hemmung oder Aufhebung der Thätigkeit gewisser Theile des Rückenmarks oder der von diesen ausstrahlenden Nerven hat deshalb neben der sonst und unmittelbar dadurch bewirkten Muskellähmung auch mehr oder minder beträchtliche Störung des Athmens und aller damit in Verbindung stehenden weiteren Thätigkeiten zur nothwendigen

Folge. Eine Verletzung des obern Halstheiles des Rückenmarks tödtet plötzlich, weil mit dem Athmen auch der Kreislauf des Blutes vollständig stockt. Eine durch Druck auf den Nervus phrenicus bedingte Lähmung des Zwergfells bewirkt erschwertes und unvollständiges Athmen, Asthma. Durch Lähmung wie durch Krampf gewisser Kehlkopfmuskeln, deren Ursache im Rückenmark selbst oder in und an den Nerven des Kehlkopfs ihren Sitz haben kann, entsteht der Laryngismus stridulus der Kinder und selbst plötzlicher Tod durch Erstickung. — In ähnlicher Weise werden durch Lähmung des Rückenmarks und der ihm angehörigen Nerven die Bewegungen des Darmkanals und der Harnblase gehemmt, indem die Unterstützung fehlt, die dieselben im normalen Zustand an der energischen Zusammenziehung der Bauchmuskeln finden, und es reihen sich mithin bei Rückenmarkslähmungen an die so bewirkte Hartleibigkeit und Harnverhaltung wieder zahlreiche weitere Thätigkeitsstörungen als nothwendige Folgen an.

c. Bei weitem am zahlreichsten und am mannichfaltigsten sind die Folgen, die eine Hemmung oder gänzliche Aufhebung der normalen Thätigkeit in der Sphäre des *Gangliensystems* unausbleiblich nach sich zieht, und es verketten sich hier die verschiedensten Krankheitserscheinungen so vielfach mit einander, dass es im einzelnen Falle oft sehr schwer ist, den leitenden Faden herauszufinden, der durch sie hindurchzieht. — Unter der Herrschaft der Gangliennerven stehen nicht nur sämmtliche für das normale Vonstattengehen des Lebens ganz unerlässlichen vegetativen Organe, sondern diese selbst sind auch unter sich in einer steten und viel innigeren Wechselwirkung als diess für die Organe des sogenannten animalen Lebens gilt, die zunächst vom Cerebrospinalsystem abhängig sind. Manche Functionen des Gehirns und Rückenmarks können, wie schon erwähnt wurde, selbst gänzlich aufgehoben sein, ohne dass das Bestehen des Gesammtorganismus wesentlich dadurch beeinträchtigt wird, selbst ohne dass irgend weitere Folgen sich daran anknüpfen. Eine Hemmung der Thätigkeit des Herzens dagegen macht sich unmittelbar in allen Theilen des Körpers in mannichfacher Weise bemerkbar; der Blutlauf in den Haargefässen zunächst der peripherischen Theile wird geschwächt oder ganz aufgehoben, und ein Mangel der nöthigen Wärmeerzeugung, Stockung aller Absonderungen, in höherem Grade Ohnmacht, die bei längerer Dauer in den Tod übergeht, sind die nothwendigen und nächsten Folgen. — Minder auffallend aber kaum minder wichtig sind die Erscheinungen, die in Folge einer Thätigkeitshemmung der vielfachen, ebenfalls unter der Herrschaft von Gangliennerven stehenden organischen Muskeln auftreten. Mangelnde Thätigkeit der Muskeln des Magens und Darmkanals, der Harnblase, der Ausführungsgänge der Drüsen können selbst für kurze Zeit nicht bestehen, ohne mannichfache weitere Störung der organischen Thätigkeiten hervorzurufen. — Allein die Gangliennerven haben als Gefässnerven, und indem von ihrer Thätigkeit insbesondere die Blutbewegung in den Haargefässen wesentlich mitbedingt wird, auch den grössten Einfluss auf die Thätigkeit aller Absonderungsorgane, und eine Hemmung oder Störung der verschiedenen Absonderungen, — auf welche Weise diese selbst auch mag bewirkt worden sein, kann und muss in vielfacher Weise andere krankhafte Ver-

änderungen nach sich ziehen. Indem bei jeder Absonderung gewissen Substanzen in mehr oder weniger bestimmten Mengen aus dem Blute ausgeschieden werden, muss jede Hemmung solcher Absonderungen die Beschaffenheit der allgemeinen Säftemasse wesentlich verändern. Die wichtigen Folgen eines mangelhaften Athmens oder einer gehinderten Absonderung der Leber, der Nieren, der Haut u. s. w. sind früher im Einzelnen hinlänglich erörtert worden. — Dienen die Absonderungsflüssigkeiten zugleich noch zu weiteren Zwecken im Organismus, so muss ihr Mangel, der in Folge der gehemmten Absonderungsthätigkeit eintritt, zu neuen Krankheitserscheinungen Anlass geben. So leidet z. B. die gesammte Verdauung und Ernährung, wenn nicht eine hinlängliche Menge normaler Galle in der Leber abgesondert und dem Speisebrei im Zwölffingerdarm beigemischt wird. — Sind endlich die Absonderungsorgane zu gleicher Zeit auch wichtige Aufnahmeorgane des Körpers, wie der Magen für die Nahrung und wie die Lunge und die Haut für den Sauerstoff, so folgt aus der Hemmung ihrer Thätigkeit eine dritte Reihe von Krankheitserscheinungen, die sich aus der mangelnden Aufnahme der nothwendigen Lebensbedingungen ergeben.

§. 585. 2. *Positive Wirkungen.*

Es gibt keine normale Thätigkeit im Organismus, die nicht in einer oder der andern Weise mit andern organischen Thätigkeiten auch in *positiver* Beziehung stünde, d. h. die nicht auf andere organische Thätigkeiten in höherem oder geringerem Grade bestimmend und verändernd einwirkte, und um so mehr muss jede krankhaft gesteigerte oder abnorm angeregte Thätigkeit andere Thätigkeitsstörungen in engerem oder weiterem Kreise als nothwendige Folge nach sich ziehen und mit ihnen sich verketten. Es hat sich denn auch bei der früheren Betrachtung sowohl der Krankheitserscheinungen wie der Krankheitsbedingungen Gelegenheit genug gefunden, im Einzelnen auf diese höchst mannnichfachen Wirkungen krankhafter Lebensthätigkeiten aufmerksam zu machen, und es sind desshalb hier deren verschiedene Reihen nur kurz und übersichtlich zusammenzufassen.

a. In der *Cerebrospinalsphäre*, — denn hier kann man Gehirn und Rückenmark wegen ihres in dieser Beziehung ganz gleichen Verhaltens füglich zusammen betrachten, — werden die abnorm erregten Thätigkeiten selbst zu weiteren Krankheitsursachen, sie rufen unmittelbar andere krankhafte Thätigkeiten hervor, während in der Gangliensphäre die abnorm erregten Thätigkeiten erst die Entstehung von Krankheitsproducten bedingen und erst durch diese, mithin mittelbar andere und weitere Thätigkeitsstörungen nach sich ziehen. — Die centralen sowohl wie die centripetalleitenden sensitiven Fasern des Gehirns und Rückenmarks stehen, sei es unmittelbar oder, was wahrscheinlicher ist, vermittelst der centralen Ganglienkörper nur mit andern Nervenfasern in Verbindung. Ihre krankhaft gesteigerte Thätigkeit kann desshalb in den Centraltheilen, in denen sie sich befinden oder zu denen sie hinleiten, auch nur andere Nervenfasern ebenfalls zu abnormer Thätigkeit anregen, und es kommt diess in ausgedehntem Maasse vor. Die schmerzhafte Erregung eines Empfindungsnerven

bewirkt durch Uebertragung auf andere Empfindungsnerven schmerzhafte Mitempfindungen und durch Uebertragung auf Bewegungsnerven unwillkührliche Bewegungen willkührlicher Muskeln. Durch Uebertragung der Thätigkeit auf centrale Fasern entstehen aus abnormen Erregungen der höheren Sinnesnerven allzu lebhafte oder krankhaft associirte Vorstellungen, Gefühle und Begehrungen. In gleicher Weise rufen krankhafte Thätigkeiten der centralen Fasern ähnliche abnorme Erregungen mit ihnen mittelbar oder unmittelbar in Beziehung stehender Empfindungs- und Bewegungsnerven hervor. Der Delirirende glaubt die Dinge zu sehen, mit denen er sich in Gedanken beschäftigt, und wird zu abwehrenden Bewegungen getrieben, die ganz zwecklos sind. — Selbst die abnorme Erregung der centrifugalleitenden Bewegungsnerven ruft unmittelbar andere Thätigkeiten hervor, indem die unter ihrer Herrschaft stehenden Muskeln sich in Folge jener Erregung zusammenziehen, und es ist nur eine entferntere Wirkung jener krankhaften Erregung der Bewegungsnerven, wenn durch die in ihrem Gefolge auftretende abnorme Muskelzusammenziehung in dem einen Falle z. B. die Stimmritze verschlossen wird und Asphyxie eintritt, oder in einem andern Falle bei Convulsionen ein Knochenbruch entsteht u. s. w. — Auch wo sich ein entschiedener Einfluss cerebrospinaler Erregung auf die Sphäre des Gangliensystems geltend macht, wenn z. B. in Folge von Gehirnreizung Veränderungen in der Absonderung gewisser Drüsenorgane, z. B. der Leber eintreten, wenn gewisse Vorstellungen Vermehrung der Thränen- oder der Speichelabsonderung bewirken, lässt sich dieser Einfluss kaum anders erklären als durch die Annahme eigenthümlicher Cerebrospinalfasern, deren Erregung innerhalb gewisser Ganglien auf Ganglienfasern übertragen wird, — wie diess alles früher schon im Einzelnen erörtert worden ist.

b. In der *Gangliensphäre* dagegen pflanzt sich, wie bereits im Vorbeigehen erwähnt wurde, die Wirkung krankhafter Lebensthätigkeit in ganz anderer Weise fort. Hier werden neben der unmittelbaren Erregung anderer Lebensthätigkeiten stets materielle Producte geschaffen, die in Folge des veränderten Stoffwechsels entstehen, und die ihrerseits als ganz neue Ursachen krankhafter Lebensthätigkeiten auftreten. Selbst wo die Ganglienfasern nur die Bewegung organischer Muskeln vermitteln, wie in der Muskelhaut des Darmkanals, in den Ausführungsgängen der Drüsen u. s. w. und insofern mit den motorischen Fasern des Rückenmarks hinsichtlich ihrer Wirkungsweise vollkommen zu vergleichen sind, steht diese Bewegung der organischen Muskeln doch schon in weit näherer Beziehung zu den Vorgängen der Ernährung, und es knüpfen sich daran überhaupt ganz andere Wirkungen. Eine krankhafte Zusammenziehung solcher organischen Muskeln erregt nicht nur veränderte Thätigkeit der in ihrem Bereiche liegenden Blutgefässe und bewirkt dadurch Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung, — was unter Umständen auch in Folge willkührlicher Muskelbewegung geschieht, — sondern es können dadurch auch normale oder krankhafte Absonderungsproducte zurückgehalten werden, und es bilden sich dann krankhafte Ansammlungen, die sich ihrerseits als neue Krankheitsursachen in mannichfacher Weise geltend machen. In nächster Beziehung aber zu den Ernährungsvorgängen stehen die Gefässnerven, theils schon als bloss vasomotorische Nerven, vor allem aber durch ihren Ein-

fluss auf die organisch-chemischen Prozesse der Ernährung. Schon wenn eine blosse Veränderung in der Blut*bewegung*, mag dieselbe vom Herzen ausgehen oder durch ganz örtliche Ursachen bedingt sein, andere Lebensthätigkeiten hervorruft, wenn eine Congestion schmerzhafte Empfindungen oder sonstige Störungen der psychischen Thätigkeiten sowie Störungen der Bewegungsthätigkeiten bewirkt, oder wenn dieselbe weitere Veränderungen der Ernährungsvorgänge selbst veranlasst, so geschieht diess stets nur mittelbar, und es ist die ungewöhnliche Ausdehnung und Anfüllung der Blutgefässe, kurz eine materielle Veränderung und zwar ein Product der veränderten Blutbewegung, die als Ursache jener weiteren Lebensstörungen auftritt und somit die hier in Rede stehende Verkettung krankhafter Lebensthätigkeiten vermittelt. In nur noch auffallenderer Weise findet ganz dasselbe statt, wenn heftigere und allgemeinere Cirkulationsstörungen, wenn Entzündungen und Fieber, oder wenn krankhafte Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung oder endlich wenn krankhafte Veränderungen der Ernährung im engeren Sinne, der organischen Anbildung, andere Thätigkeitsstörungen nach sich ziehen. Ueberall sind es hier materielle Producte der ursprünglichen krankhaften Thätigkeit, die zu Ursachen weiterer krankhafter Thätigkeiten werden. — Grade diese Verkettung der Krankheitserscheinungen durch neu entstandene Krankheitsproducte ist bei weitem die häufigste und die wichtigste; allein sie kommt auch am meisten sowohl bei dem zeitlichen Verlaufe, — weil die Dauer der Krankheit durch diese ihre materiellen Producte hauptsächlich bedingt wird, wie bei der räumlichen Ausbreitung der Krankheit in Betracht, und es wird desshalb an einem spätern Orte noch ausführlicher davon die Rede sein. Hier mag es genügen, nur die doppelte Weise noch anzudeuten, in der diese materiellen Krankheitsproducte überhaupt weitere Thätigkeitsstörungen mit Nothwendigkeit hervorrufen.

1. Die Krankheitsproducte bleiben häufig an dem Orte ihrer Entstehung, und in diesem Falle ist auch ihre Wirkung nur eine *örtliche*; allein je nach der verschiedenen Natur und Grösse des Krankheitsproductes und je nach der Eigenthümlichkeit des Ortes, an dem es sich befindet, kann diese Wirkung doch eine sich weitverbreitende und sehr mannichfaltige sein. — Die Wirkung ist ferner bald eine bloss mechanische, bald eine gleichzeitig oder auch ausschliesslich chemische. Ein an sich selbst unbeträchtlicher Erguss seröser Flüssigkeit innerhalb der Gehirnhäute oder in den Gehirnhöhlen, ebenso ein blutiger Erguss in die Gehirnsubstanz selbst kann die gesammte Thätigkeit des Gehirns lähmen oder in mannichfach sonstiger Weise krankhaft verändern. Ein beträchtlicher seröser Erguss in den Pleurasack drückt die Lunge zusammen und macht sie unter Umständen selbst für immer unwegsam und für das Athmen unbrauchbar. — Bei der Entzündung ist es nur das Product der abnormen Erregung der Gefässnerven, das durch seinen Druck auf benachbarte Empfindungsnerven den Schmerz hervorruft, der desshalb auch hinsichtlich seiner Heftigkeit in gradem Verhältniss steht zu dem Reichthum des entzündeten Gewebes an Empfindungsfasern, zu der Menge des entzündlichen Exsudates und zu der Unnachgiebigkeit des betreffenden Gewebes. In den Schleimhäuten ruft in gleicher Weise das Entzündungsproduct, mitunter aber auch

schon die ungewöhnliche Ueberfüllung der Blutgefässe, eine blosse Congestion, durch mechanische Reizung der Nervenenden die bekannten Reflexerscheinungen des Niesens, Hustens, Erbrechens u. s. w. hervor. Welche weitreichende Störungen der mannichfachsten Art durch krankhafte Geschwülste, die sich in den Geweben des Körpers entwickelt haben, in bloss mechanischer Weise bewirkt werden können, ist zur Genüge bekannt.

2. Werden die Producte des örtlichen Krankheitsprozesses dagegen, — wie es auch häufig der Fall ist, — in das Blut aufgenommen, so kann die Wirkung entweder eine ganz allgemeine sein, indem das gesammte Blut dadurch krankhaft verändert und zur Ursache mannichfacher neuer Krankheitserscheinungen wird, — wie bei dem Entzündungsfieber, bei der Pyämie u. s. w., — oder es kann das Krankheitsproduct aus dem Blute wieder in andere und entfernte Körpertheile abgelagert werden, wo es dann zu neuen krankhaften Vorgängen Anlass giebt. Auch für diese letzte Art der Verkettung von Krankheitserscheinungen sind früher schon der Beispiele genug angeführt worden.

§. 586. *Die Verbindung der einzelnen Krankheitselemente zu mehr oder weniger zusammengesetzten Krankheiten hat ihren Grund einzig und allein in den normalen Verhältnissen und Einrichtungen des menschlichen Organismus, an dem solche Krankheiten zur Erscheinung kommen, in dem Bau und der Anordnung der einzelnen Organe und Organtheile sowohl wie in den Eigenthümlichkeiten des Blutkreislaufs, vor allem aber in der Organisation und Thätigkeit des alle Einzeltheile des Organismus zu einer Einheit verbindenden Nervensystems.*

In dem vorhergehenden Paragraphen hat die Verbindung und Verkettung der Krankheitserscheinungen, die in der Wirklichkeit eine in der That unendliche Mannichfaltigkeit darbietet, und die nur von den besonderen Verhältnissen und Einrichtungen des lebenden Organismus abhängt, nur ihren Hauptarten nach kurz skizzirt werden können. Hält man sich aber auch nur diese in allen Fällen lebhaft vor Augen, so wird man nie Gefahr laufen, eine vorhandene Krankheit, und böte sie noch so vielfache verschiedene Erscheinungen dar, für einen mehr oder weniger zufälligen, zusammenhanglosen Symptomencomplex zu halten, wie die oberflächliche *symptomatische* Auffassung der Krankheit sich diess so vielfach zu Schulden kommen lässt. Man wird aber ebensowenig nöthig haben, zu den eingebildeten speculativen Krankheitswesen seine Zuflucht zu nehmen, mit deren angeblicher Ergründung die bisherige *ontologische* Medicin sich fruchtlos abgequält hat. Das *Wesen* einer Krankheit wird man um so richtiger und um so vollständiger erkannt haben, je genauer man alle einzelnen Krankkeitsäusserungen, zugleich aber auch den inneren Grund derselben und vor allem den Grund ihrer gesetzlichen Verbindung unter einander erforscht hat. Unterstützt von genauer physiologischer Kenntniss ist man auch jetzt schon weit mehr als gar viele Pathologen sich einbilden im Stande, den nothwendigen und gesetzlichen inneren Zusammenhang der meisten Krankheitserscheinungen, die sich der Beobachtung darbieten, zu erkennen und somit die Krankheit auch als Ganzes richtig zu beurtheilen; und wo uns diess noch nicht gelingt, liegt der Grund nur darin, dass uns entweder die

einzelnen krankhaften Thätigkeiten, die Elemente der Krankheit noch nicht hinlänglich bekannt oder überhaupt nicht mit Sicherheit zu erforschen sind, oder in den allerdings noch vielfachen Lücken unserer physiologischen Kenntniss der Verhältnisse und Einrichtungen des lebenden Organismus. Nicht nach dem angeblichen Wesen dieser oder jener Krankheit oder auch der Krankheit überhaupt haben wir überhaupt zu forschen, um von dieser inneren Einheit aus eine richtigere Einsicht in die mannichfach verschiedenen Aeusserungen der Krankheit zu erlangen; sondern die Aufgabe kann nur die sein, alle einzelnsten Elemente der Krankheit nach ihrer Entstehungs- und Wirkungsweise und in ihrer innigen Beziehung zu dem normalen Verhalten des Organismus kennen zu lernen, indem sich dann der gesetzliche Zusammenhang dieser Krankheitselemente, ihre Verbindung zum Ganzen und somit das innerste Wesen der Krankheit ganz von selbst ergiebt. Die Krankheit verhält sich in dieser Beziehung genau wie das organische Leben überhaupt. Alle Versuche von irgend einem speculativen Begriffe des Lebens aus, und wäre es der bestbegründete und richtigste, die einzelnen Aeusserungen des Lebens und ihren gesetzlichen Zusammenhang zu verstehen, sind nicht nur völlig vergeblich, sondern leicht selbst in hohem Grade irreführend. Dagegen ergiebt sich auch das ganze Wesen des Lebens, — soweit es überhaupt zu verstehen ist, aus einer möglichst genauen und eingehenden Erforschung aller einzelnsten Lebensäusserungen, der mannichfachen Organisationsverhältnisse, die diesen Lebensäusserungen zu Grunde liegen, sowie endlich der verschiedenen Entwicklungstufen und der inneren und äusseren Bedingungen, durch welche diese Organisationsverhältnisse zu Stande kommen.

Bei dieser Auffassung des Wesens der Krankheit kann, wie es leicht ersichtlich ist, eine Begriffsbestimmung, eine Definition der Krankheit überhaupt von gar keinem Werth erscheinen, und es ist keinerlei Grund vorhanden, zu all den bisherigen theils irrigen theils wenigstens ungenügenden Krankheitsdefinitionen eine neue, wo möglich richtigere hinzuzufügen. Die Natur ist selbst in ihren einzelnen Theilen viel zu mannichfaltig, bietet zu viele Seiten dar, als dass sie sich in den engen Rahmen einer noch so glücklich gewählten Wortbestimmung fassen liesse. Wer die wichtigsten Versuche dieser Art näher kennen lernen will, der findet dieselben bei *Stark* und in anderen Handbüchern der allgemeinen Pathologie; und wer sich darüber belehren will, von welchen ganz verschiedenen Standpunkten aus man die Krankheit zu definiren versuchen kann, und warum es ganz unmöglich ist, eine nur einigermaassen genügende Definition des Krankheitswesens aufzustellen, den verweisen wir auf *Lotze*, der in seiner allgemeinen Pathologie hierüber die schärfste und gründlichste Untersuchung angestellt hat. Um so wichtiger ist es, das Verhalten der Krankheit als eines aus mannichfachen einzelnen Lebensstörungen bestehenden Ganzen, und die Beziehungen derselben theils zu ihren einzelnen Elementen theils zu dem erkrankten Organismus, sowie nicht minder zu den eigenen Krankheitsursachen noch etwas weiter zu verfolgen. Nur auf diesem Wege lässt sich, wenn auch nicht zu einer vollständigen und erschöpfenden, doch um so mehr zu einer richtigen und insbesondere mit der Erfahrung übereinstimmenden Einsicht in das Wesen der Krankheit gelangen, und es wird sich dabei zugleich Gelegenheit finden, manche der bisher in dieser Beziehung gangbaren Lehren zu beleuchten, wenn es auch selbstverständlich hier nicht die Absicht sein kann, in eine ausführliche Kritik derselben einzugehen.

## 4. Verhalten der Krankheit überhaupt.

§. 587. *Die Krankheit ist weder ein selbständiges, in irgend einer wenn auch noch so beschränkten Weise für sich bestehendes, noch auch ein in sich abgeschlossenes Wesen.*

Wenn man sich die Entstehungsweise der früher ausführlich erörterten einzelnen Krankheitselemente und die in den letzten Paragraphen geschilderte mannichfache Verbindung und Verkettung dieser Krankheitselemente vergegenwärtigt, so ergiebt sich zunächst, dass die Krankheit kein selbständiges und kein in sich abgeschlossenes Wesen sein kann. Was das erstere betrifft, so bestehen ja alle einzelnen Theile der Krankheit nur aus Veränderungen der Beschaffenheit und der Thätigkeit des Organismus, an dem die Krankheit zum Vorschein kommt. Die krankhaften Thätigkeiten, durch welche die Krankheit sich äussert, sind sämmtlich nur grössere oder geringere Abweichungen der normalen organischen Thätigkeiten, und ebenso gehen die Abweichungen der Form oder der Mischung, die jenen krankhaften Thätigkeiten zu Grunde liegen, sämmtlich und ausschliesslich aus dem erkrankten Organismus angehörigen Substanzen hervor, und sind sowohl ihrer materiellen Grundlage wie ihrer Entstehung nach das Product des lebenden Organismus. Ebenso ist aber auch das was diese Krankheitselemente zu einem Ganzen verbindet nur die schon vorhandene eigenthümliche Einrichtung des Organismus, der Bau seines Nervensystems, die Vertheilung seiner Blutgefässe u. s. w. Nirgend also lässt sich an der Krankheit irgend etwas auffinden, was dem normalen Organismus eigentlich fremd wäre, was man als der Krankheit allein und eigenthümlich zukommend ansehen, und worauf man mithin eine auch noch so beschänkte Selbständigkeit der Krankheit gründen könnte. — Was aber die Abgeschlossenheit und Abrundung betrifft, die jedem selbständigen Wesen wenigstens insofern zukommt, dass es sich durch gewisse ihm eigenthümliche und sich wesentlich gleich bleibende Merkmale kund giebt, so lässt sich auch eine solche Abgeschlossenheit kaum irgend einer einzelnen Krankheit, am wenigsten aber dem Wesen der Krankheit überhaupt zuschreiben. Es ist einer der Hauptfehler der bisherigen ontologischen Pathologie gewesen, dass sie nur von einzelnen, häufig vorkommenden und in ihren Erscheinungen oft allerdings sehr übereinstimmenden Krankheiten die allgemeinen Gesetze in Betreff des Wesens der Krankheit wie in Betreff der Entstehung, des Verlaufs, der Ausbreitung der Krankheit u. s. w. abstrahirte, und nun diese angeblichen Gesetze auf alle Arten und Formen des Erkrankens anwendete. Nur so konnte man auch, durch einen falschen Schein irregeführt, zu der Annahme kommen, die Krankheiten seien in sich abgeschlossene, durch ganz bestimmte Merkmale, die sogenannten *pathognomonischen Symptome* sich stets kund gebende Wesen. So lange die Krankheitslehre noch in ihrer ersten Kindheit war, konnte aus diesem Irrthum nicht viel Uebles entstehen. Der Irrthum konnte und musste selbst lange und vielfach unbemerkt bleiben. Je mehr aber die Kenntniss der Krankheiten im Einzelnen sich vermehrt und erweitert, und in dem Grade in dem diese sich

stets mehrenden Einzelkenntnisse unter jene allgemeinen Gesetze geordnet werden sollen, desto entschiedener machen sich die vielfachsten Widersprüche geltend, und es tritt das Ungenügende und Irrige all dieser angeblichen Krankheitsgesetze hervor. Keine Krankheit vielleicht stellt sich in den früheren Handbüchern der Pathologie unter einem mehr abgeschlossenen, sich wesentlich immer gleichbleibenden Bilde dar als die Lungenentzündung, die Pneunomie; und so lange man eine Lungenentzündung nur da erkannte und annahm, wo auf einen entschiedenen Schüttelfrost lebhaftes Fieber mit Seitenstechen, Beengung des Athmens, Husten und Auswurf zähen blutiggefärbten Schleims sich einstellte, konnte jenes abgerundete Bild seine volle Geltung behalten. Seit man aber die Anwendung des Stethoskops kennen gelernt hat und häufigere Leichenöffnungen vornimmt, diagnosticirt man nicht nur Lungenentzündungen, die keine der genannten angeblich pathognomonischen Symptome darbieten, sondern man findet in den Leichen nicht allzuselten auch die unverkennbaren Spuren einer Lungenentzündung, die sich während des Lebens durch gar kein Zeichen kund gab, — ein unwiderleglicher Beweis, das jene pathognomonischen Symptome dem Wesen der Lungenentzündung an sich gar nicht angehören. — Allein auch was man überhaupt als Entzündung bezeichnet, ist zwar, wie früher gezeigt worden, ein krankhafter organischer Vorgang, der selbst wieder aus ganz bestimmten, gesetzlich unter einander verbundenen Elementen, der abnorm gesteigerten Thätigkeit eines Gefässnerven, der dadurch bedingten Blutstockung, ungewöhnlichen Faserstoffbildung u. s. w. besteht; aber dieser Vorgang ist so wenig ein in sich abgeschlossener und selbständiger, dass zufolge der neueren Erfahrungen hierüber nicht nur die früheren Cardinalsymptome rubor, calor, tumor et dolor fast alle ihre Bedeutung verloren haben, indem man häufig genug Entzündungen beobachtet, bei denen diese Symptome sämmtlich fehlen, sondern, was hier noch wichtiger ist, der entzündliche Vorgang selbst lässt sich in vielen Fällen auch so schwer von angrenzenden und verwandten Vorgängen, von der Congestion und der Stase einerseits und von mannichfachen sonstigen Veränderungen der Ernährung andererseits abgrenzen, geht vielmehr häufig so allmählig und unmerklich in dieselben über, dass selbst der erfahrenste Patholog und pathologische Anatom es im einzelnen Falle oft genug unentschieden lassen muss, ob ein entzündlicher Vorgang in der That vorhanden gewesen ist oder nicht. Was aber hier von der Lungenentzündung und von der Entzündung überhaupt gilt, das gilt und meist noch in höherem Maasse von allen anderen Krankheiten. Sie sind nur ganz unselbständige Veränderungen an dem lebenden Organismus und gehen eben desshalb auch in mannichfachster Weise in einander über.

§. 588. *Die Krankheiten ermangeln aber nicht nur aller Selbständigkeit und Abgeschlossenheit, sondern was man als Wesen der Krankheit bezeichnet und allein bezeichnen kann, ermangelt in gleicher Weise auch aller Realität; es ist nur ideeller Natur.*

Ueberall in der Wirklichkeit finden sich nur Ursachen und Wirkungen, Bedingungen und deren Folgen; allein man beobachtet allerdings, dass auf bestimmte Ursachen immer auch dieselben bestimmten Wirkungen

folgen, und man ist dadurch nicht nur berechtigt, sondern selbst genöthigt, einen gesetzlichen nothwendigen Zusammenhang zwischen den Wirkungen und ihren Ursachen anzunehmen, und diese gesetzliche Zusammengehörigkeit, diese Einheit von Ursache und Wirkung ist es, was das Wesen eines Dinges oder einer Erscheinung ausmacht. Zum Wesen eines Dinges oder einer Erscheinung gehören sowohl sämmtliche Aeusserungen desselben wie der innere volle Grund derselben. Das Wesen eines Dinges kann nie Gegenstand unmittelbarer Erfahrung sein, denn es besteht nur in unserer Idee; wir erschliessen dasselbe nur aus den Aeusserungen eines Dinges und deren Bedingungen; es ist nur die ideelle Einheit von Ursache und Wirkung. — Es gilt diess selbst von allen entschieden als selbständig anzusehenden Naturwesen. Das Wesen eines lebenden Organismus ist nur die gesetzliche aber ideelle Einheit all der tausendfachen an ihm zur Erscheinung kommenden Lebensäusserungen und der ebenso zahlreichen Bedingungen derselben, und in ganz gleicher Weise gilt diess von dem Wesen der aller Selbständigkeit ermangelnden Krankheit. Wenn bei einem mit sehr erregbarem Nervensysteme versehenen Kinde durch eine in Folge von Magenüberladung entstandene Reizung der Darmschleimhaut und deren Nerven allgemeine Convulsionen entstehen, so ist die Darmreizung, — obwohl auch sie schon als eine aus mehreren Elementen, Ursachen und Wirkungen bestehende Krankheit aufgefasst werden muss, — in Bezug auf die entstandenen Convulsionen doch nur als Krankheitsursache anzusehen, während die Convulsionen selbst nur die Wirkung jener Ursache, die äussere Erscheinung der Krankheit sind. Ursache und Wirkung aber gehen hier ohne alle Unterbrechung in einander über, denn die feindlichen Stoffe im Darmkanal erregen die hier befindlichen Nervenenden in ungewöhnlich heftiger Weise; diese abnorme Erregung pflanzt sich durch die Nerven zum Rückenmark fort, und wird hier auf motorische Nerven übertragen, deren ebenfalls abnorme Erregung in den ihnen untergebenen Muskeln heftige und ungeordnete Zusammenziehungen hervorruft. Diese abnorme Erregung des Rückenmarks aber pflanzt sich ebensowohl auch auf das Gehirn fort und bewirkt Bewusstlosigkeit, oder es können auch die ungeordneten Muskelzusammenziehungen selbst, die Convulsionen, bei grosser Heftigkeit und längerer Dauer den Rückfluss des Blutes vom Gehirn so erschweren, dass bedeutende Ueberfüllung der Gefässe des Gehirns oder der Gehirnhäute, und in Folge davon entweder seröse Ergiessung auf oder in das Gehirn, oder Zerreissung eines Blutgefässes mit Bluterguss entsteht, die beide dauernde oder auch nur vorübergehende Lähmung der Bewegung, der Empfindung oder der geistigen Thätigkeiten nach sich ziehen können. — Bei diesem verhältnissmässig noch sehr einfachen Krankheitsvorgange lassen sich nicht nur zahlreiche Krankheitselemente, sondern wenn man will, ebensowohl verschiedene einzelne Krankeiten unterscheiden, denn die entzündliche Reizung der Darmschleimhaut, die abnorme Erregung des Rückenmarks und die dadurch bedingten Convulsionen, sowie die Hyperämie des Gehirns und die daraus entspringenden serösen oder blutigen Ergiessungen können auch ganz für sich oder in ganz anderer Verbindung auftreten. Andererseits aber sind diese Krankheitselemente und beziehungsweise diese einzelnen

Krankheiten durch die innigste Verkettung so vollständig zu einem geschlossenen Ganzen unter einander verbunden, dass nirgends der nöthige Raum für Einschiebung eines Kranhheitswesens bleibt, wenn dasselbe ein wirkliches Dasein haben und einerseits durch die Krankheitsursache entstanden sein und andererseits den Grund der Krankheitsäusserungen enthalten soll. — Allein man nehme ein noch einfacheres Beispiel und zwar aus der Klasse der sogenannten vegetativen Krankheiten, der Ernährungsstörungen, z. B. das einer beschränkten Entzündung der äusseren Haut. Ist irgend ein mechanischer oder chemischer Reiz von hinlänglicher Stärke, etwa ein kleiner Holzsplitter oder das Gift eines Insekts in die Haut eingedrungen, so erregt derselbe in ungewöhnlich heftiger Weise die Gefässnerven des betroffenen Theiles, und es treten nun in gesetzlicher Reihenfolge die Wirkungen dieser abnormen Erregung der Gefässnerven, Blutstockung, entzündliche Ausschwitzung u. s. w. ein, die je nach der Natur des noch vorhandenen Entzündungsreizes, d. h. je nach seiner Löslichkeit oder Unlöslichkeit in den ausgeschwitzten Säften entweder mit Zertheilung oder mit Eiterung endigt. Auch hier ist nur eine ununterbrochene Reihe von Ursachen und Wirkungen, die wieder zu Ursachen weiterer Wirkungen werden, und wenn man von dem Wesen dieser Entzündung reden will, so kann man nicht etwa ein Glied aus der Kette, nicht einmal das erste und wichtigste derselben, die abnorme Erregung des Gefässnerven herausnehmen und als solches bezeichnen, denn dieselbe abnorme Erregung der Gefässnerven bewirkt in anderen Fällen vielleicht nur eine vorübergehende Congestion, sondern nur die ganze Reihe von Erscheinungen und den dazu gehörigen Bedingungen macht das Wesen der Entzündung aus. Aehnlich aber wie in diesem Falle verhält es sich auch mit allen aus inneren, der unmittelbaren Beobachtung sich meist entziehenden und deshalb grösstentheils noch ganz unbekannten Ursachen entstandenen Entzündungen.

Wenn man in früheren Zeiten das Wesen der Krankheiten ganz anders aufgefasst und damit den einheitlichen inneren Grund aller der äusseren Erscheinungen zu bezeichnen versucht hat, die im Verlaufe einer Krankheit zur Beobachtung kommen, so war diese Auffassung für damals insofern eine ganz berechtigte, als sowohl die Physiologie wie die Pathologie noch nicht im Stande waren, erfahrungsgemäss und thatsächlich die einzelnen, oft so vielfachen Mittelglieder nachzuweisen, welche die entfernte Ursache der Krankheit mit ihrer endlichen Aeusserung verbindet, und insofern durch das Dazwischenschieben jenes Krankheitswesens wenigstens so viel ganz richtig anerkannt wurde, dass überhaupt eine gesetzliche Beziehung zwischen der Krankheitsursache und der Krankheitsäusserung bestehe. So war z. B. in dem oben erwähnten Beispiele von durch Darmreizung entstandenen allgemeinen Convulsionen zwischen der vielleicht allein erkennbaren Magenüberladung und den ungeordneten Muskelzusammenziehungen eine sehr grosse Kluft, die nur mit Hülfe eines hypothetischen, durch die Magenüberladung entstandenen und andererseits die Krämpfe bedingenden Krankheitswesens nothdürftig ausgefüllt werden konnte, bis die neuere Physiologie die näheren Beziehungen der einzelnen Nervensphären zu einander erfahrungsmässig kennen lehrte. In

ähnlicher Weise brachte man bei der Entzündung durch ein eingeschobenes Krankheitswesen die entfernte äussere Ursache und die davon so ganz verschiedenen Aeusserungen der Entzündung, schmerzhafte, heisse Geschwulst u. s. w. wenigstens in nothwendige Beziehung zu einander. — Es war aber freilich ein viel weniger berechtigter, wenn auch durch die Natur des menschlichen Geistes leicht erklärlicher weiterer Schritt, wenn man diese ihrem Ursprung und ihrer Bestimmung nach bloss hypothetischen Krankheitswesen alsbald auch für wirklich bestehende und zwar, weil sie nicht greifbar waren, nur für dynamische aber doch für vollkommen reale Wesen ausgab, und selbst noch in neuester Zeit für ihre eigenthümliche parasitische Natur mit allem Reichthum des Geistes in die Schranken trat, wohl gar mit vornehmer Geringschätzung auf die angeblichen Materialisten herabsah, die an solchen Geisterspuk nicht glauben mochten. Man beging hiermit in der Pathologie genau denselben Fehler, dessen man sich hinsichtlich der physiologischen Erscheinungen des Lebens durch die Annahme einer besondern Lebenskraft als dynamischen Princips schuldig machte. Die Lebenskraft, die ursprünglich nur die Geltung einer Kraft im Sinne der Physiker haben und den erfahrungsmässig noch nicht erforschten Grund gewisser Erscheinungen hypothetisch andeuten sollte, wurde unversehens unter den Händen speculativer Physiologen zu einem wahren Dämon, den man mit unbeschränkter Macht in dem lebenden Organismus schalten und walten und nach ganz willkührlichem Gutdünken alles das vollbringen liess, für das ein besserer hinlänglicher Grund sich nicht alsbald finden wollte. In ganz gleicher Weise machten es sich die speculativen Pathologen leicht genug, indem sie die Krankheitswesen in dynamische Principe umwandelten und ihnen die Kraft beilegten, alle die Krankheitserscheinungen hervorzurufen, die sie in ihrer Willkühr als zusammengehörig ansahen, und sie ahnten nicht einmal, welche schwer zu beseitigende Hindernisse sie durch diesen Irrthum dem Fortschreiten aller erfahrungsmässigen Kenntniss entgegensetzten. Diess war der Ursprung der *Ontologie* in der Krankheitslehre, auf deren verwirrende Wirkungen noch oft wird aufmerksam gemacht werden müssen.

Man ist noch unendlich weit davon entfernt, in allen Fällen alle die Mittelglieder nachweisen zu können, durch welche die einzelnen Krankheitselemente sich gesetzlich zum Ganzen der Krankheit verbinden; allein wie die Physiologie die Willkührherrschaft der Lebenskraft in dem früheren Sinne überwunden hat, ohne desshalb auf die gesetzliche Einheit des organischen Lebens zu verzichten, ohne auch nur die Eigenthümlichkeit der organischen Lebenserscheinungen im Gegensatz zur unorganischen Natur zu verkennen, und obwohl noch unzählige Verhältnisse des Organismus nur erst unvollständig und mangelhaft erforscht sind, so bedarf auch die Pathologie der hypothetischen, so leicht irre führenden Krankheitswesen im Sinne der bisherigen Ontologie nicht mehr. Es sind auch jetzt schon hinlängliche erfahrungsmässige Thatsachen vorhanden, die uns einsehen lassen, durch welche *materielle* Mittel in einem gegebenen Falle die Verbindung der Krankheitselemente zu Stande kommt, und wo diese erfahrungsmässige Grundlage fehlt, kann sie nur auf dem weiteren Wege der empirischen Forschung gesucht werden. — Je mehr aber die Pathologie

auf diesem Wege fortschreitet, desto mehr werden alle Krankheiten als eine ununterbrochene Kette von in ursachlicher Verbindung unter einander stehenden Abnormitäten der organischen Form und Mischung und der dadurch bedingten organischen Thätigkeiten erkannt werden, und sofern man von einem *Wesen der Krankheit* redet wird man darunter nur die *ideelle Einheit* aller in einem gegebenen Falle vorhandenen Krankheitselemente zu einem gesetzlichen Ganzen verstehen können.

§. 589. *Der Begriff der nächsten Ursache der Krankheit, im Gegensatz zu den entfernteren Ursachen derselben, ist nicht identisch mit dem Begriff des Wesens einer Krankheit und genügt nicht zur Bezeichnung und Erklärung desselben.*

Um das Erfahrungswidrige und Irreleitende bloss dynamischer Krankheitswesen zu vermeiden, hat man vielfach die Ansicht aufgestellt, das Wesen einer Krankheit sei identisch mit der nächsten Ursache derselben, und diese nächste Ursache suchte man dann in irgend einer Veränderung der Organisation und der Thätigkeit des lebenden Körpers. Man kam hiermit der Wahrheit entschieden näher; allein es ist doch nicht schwer einzusehen, dass mit dieser Ansicht für die Erkenntniss der in der Wirklichkeit vorkommenden Krankheiten noch nicht viel gewonnen ist. Wenn man von dem Wesen einer Krankheit redet, kann man damit doch nur den gemeinsamen Grund sämmtlicher ihr zukommender Erscheinungen bezeichnen wollen. Es dürfte aber verhältnissmässig nur wenige Krankheiten geben, deren Aeusserungen und Wirkungen sich sämmtlich auf eine gemeinsame nächste Ursache zurückführen lassen. Handelte es sich nur um abstracte Krankheiten, wie die Theorie dieselben aufstellt, und wollte man einzelne krankhafte Vorgänge, die eben desshalb von uns nur als Krankheitselemente geschildert worden sind, als Krankheiten gelten lassen, so könnte man allerdings z. B. sagen, das Wesen der Entzündung und die nächste Ursache der Entzündung besteht in einer abnorm gesteigerten Gefässnerventhätigkeit gewissen Grades, indem sich von ihr alle wesentlichen Erscheinungen der Entzündung als nothwendige Folgen ableiten lassen. Nächste Ursache und Wesen der Entzündung fällt mithin hier zusammen, ist identisch. Ebenso könnte man von den Fiebern sagen, dass ihr Wesen wie ihre nächste Ursache in einer krankhaften Veränderung der gesammten Blutmasse bestehe, indem diese den gemeinschaftlichen Grund enthalte, aus dem alle wesentlichen Fiebererscheinungen sich mit Nothwendigkeit ergeben. Selbst für viele verschiedene Fieber, z. B. die exanthematischen der Blattern, des Scharlachs, der Masern, für den Typhus u. s. w. könnte man die denselben ohne Zweifel zu Grunde liegende specifische Umwandlung der Blutmasse nicht bloss für die nächste Ursache, sondern auch für den gesammten Grund, für das Wesen derselben ansehen. — Allein in der Wirklichkeit hat man es nicht mit abstracten Krankheiten, und man hat es nur ausnahmsweise mit ganz einfachen Krankheiten zu thun. Die Entzündung z. B. ist stets eine Entzündung eines bestimmten Organes oder Gewebes, und je nach der Verschiedenheit dieser Oertlichkeit und je nach der Verschiedenheit der vorhandenen Säftemasse sowie der sonstigen Beschaffenheit des erkrankenden Körpers wird die concrete Entzündung sich in sehr ver-

schiedener Weise äussern, ganz verschiedene Krankheitserscheinungen bedingen, einen ganz verschiedenen Verlauf darbieten. Das Wesen einer Schleimhautentzündung oder der Entzündung einer serösen Haut, eines Muskels, eines Knochens u. s. w., sowie das Wesen einer dyskrasischen, scrophulösen, gichtischen, syphilitischen Entzündung sind sehr verschiedene Dinge, und doch ist die nächste Ursache der Entzündung in allen diesen Fällen eine und dieselbe, nämlich die abnorm gesteigerte Gefässnerventhätigkeit. Ebenso verhält es sich mit den genannten Fiebern. Der Typhus, die Blattern, der Scharlach u. s. w. bieten in der Wirklichkeit zahlreiche Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten dar, die nicht als mehr oder weniger zufällige und gesetzlose Complicationen aufzufassen sind, sondern die ganz und gar zum Wesen des einzelnen Falles gehören, die aber allerdings nicht unmittelbare Folgen der nächsten Ursache dieser Fieber sind, sondern von den sonst gerade vorhandenen Organisationsverhältnissen des von dem Fieber befallenen Körpers bedingt werden. — Hier tritt denn auch schon das Irrige und Bedenkliche der Ansicht, die das Wesen und die nächste Ursache der Krankheiten identificiren möchte, deutlich genug hervor. Es haftet ihr immer noch der ontologische Irrthum an, als ob die Krankheiten abgeschlossene, sich mehr oder weniger gleichbleibende Wesen seien, während sie in der Wirklichkeit sehr verschiedene und mannichfach wechselnde Complexe krankhafter Lebenserscheinungen sind, und in der Praxis verleitet sie nur allzuleicht dazu, die Krankheiten nach ihren Namen und nach den allgemeinen Schilderungen, welche die Handbücher von ihnen geben, zu behandeln, während doch jeder Fall seinem eigenthümlichen Wesen nach eine ganz individuelle Behandlung erfordert. — Das Irrige und Ungenügende einer Identificirung der nächsten Ursache und des Wesens der Krankheit zeigt sich aber noch ungleich deutlicher, wenn es sich darum handelt, eine langsam verlaufende und aus viel zahlreicheren Elementen zusammengesetzte Krankheit als gesetzliche Einheit aufzufassen und richtig zu beurtheilen. Man nehme z. B. den Fall einer Bright'schen Nierenentartung, — wobei von der Entstehungsweise derselben vorerst noch ganz abgesehen werden mag, — so bewirkt dieselbe als nächste Ursache nur eine Veränderung des Blutes und zwar Verarmung desselben an Eiweissstoff, Vermehrung des Wassergehaltes und Anhäufung der durch die Nieren zu entfernenden Auswurfstoffe; allein es hängt nun von zahlreichen und ganz anderen Momenten ab, welche weitere Krankheitserscheinungen sich zeigen, in welchem Grade und in welcher besonderen Richtung die gesammte Ernährung dabei leidet, und was die Folgen hiervon sind, ob seröse Ergiessungen in das Unterhautzellgewebe, in das Peritonäum, in den Pleurasack, in die Schädelhöhle sich bilden, ob durch die zurückgehaltenen Auswurfstoffe Entzündungen innerer Körpertheile, oder ob Krämpfe und Bewusstlosigkeit, Blindheit u. s. w. entstehen. Eine noch so genaue Kenntniss der besonderen Form und des Grades der Nierenentartung, sofern man dieselbe als nächste Ursache und als mit dem Wesen der Krankheit identisch ansehen wollte, erläutert und erklärt in einem gegebenen Falle die vorhandenen Krankheitsäusserungen um so weniger, als alle die genannten Erscheinungen, die Leiden der Ernährung, die Wassersuchten, die Entzündungen und die Nervenstörungen auch aus vielfachen

anderen Ursachen ohne alle Nierenentartung entstehen können, diese also in keiner Weise und am wenigsten allein den hinreichenden Grund für dieselben enthält. Wie in diesem Falle der Bright'schen Nierenentartung verhält es sich aber bei fast allen chronischen Krankheiten, die von organischen Veränderungen einzelner, für das Leben des Organismus wichtiger Organe ausgehen oder auch nur damit verbunden sind. Will man eine gründliche und genügende Einsicht in das gesammte Verhalten einer solchen Krankheit erlangen, so genügt es nicht, eine nächste Ursache derselben aufzusuchen, als ob dieselbe das Wesen der ganzen Krankheit enthielte, — denn jede einzelne Krankheitserscheinung, jede einzelne krankhafte Thätigkeit hat ihre besondere nächste Ursache, — sondern nur die genaue Verfolgung der ganzen Verkettung von Krankheitserscheinungen und deren Bedingungen, nur die Zusammenfassung sämmtlicher Krankheitselemente in eine *ideelle* aber gesetzliche Einheit lässt uns das erkennen, was wir als das *Wesen einer Krankheit* anzusehen haben.

## 5. Verhalten der Krankheit zu ihren Elementen.

§. 590. *Die Krankheit ist der Inbegriff aller in einem gegebenen Falle vorhandener Abnormitäten der organischen Thätigkeit und der organischen Form und Mischung, und insofern sind auch alle einzelnen Krankheitserscheinungen im Verhältniss zur Gesammtkrankheit von gleicher Wichtigkeit; sie gehören gleichmässig zum Wesen der vorhandenen Krankheit.*

Die ontologische Medicin hat von jeher ein grosses Gewicht gelegt auf den Unterschied zwischen *Krankheit* und *Krankheitssymptom.* Während die Krankheit ihrem inneren Wesen nach nur dynamischer, immaterieller Natur sein sollte, waren es die Symptome, durch welche die Krankheit sich äusserte, durch welche sie sinnlich zur Erscheinung kam. Die Symptome waren gleichsam der äussere sichtbare Leib der an sich nicht sinnlich wahrnehmbaren Krankheit, wie man ja auch in physiologischer Beziehung den lebenden Körper mit allen seinen mannichfachen Organen wohl nur als das Werkzeug des in seinem Innern wohnenden Lebens oder gar der denselben beherrschenden Seele ansicht. Die Vergleichung lässt sich aber noch weiter verfolgen. Wie man annahm, das Leben oder die Seele baue sich nach der ihr innewohnenden Idee den Körper mit allen seinen Organen, so wie sie ihn für ihre Zwecke brauche, so sollte es auch die Krankheit, das kranke Leben, ein dynamisches Krankheitswesen sein, das die Krankheitssymptome als seine körperlichen Organe sich selbst schaffte. Die Symptome waren hiernach nicht nur die Organe, sie waren auch *Wirkungen* der einheitlichen, im Innern unsichtbar waltenden Krankheitswesen. — Nach dieser Auffassungsweise musste den Symptomen natürlich eine sehr verschiedene Bedeutung und ein sehr verschiedener Werth beigelegt werden.

Die Symptome hatten überhaupt zunächst nur die Bedeutung, dass sie Aeusserungen und Wirkungen des Krankheitswesens waren, durch welche die Krankheit sich zu *erkennen* gab. Man unterschied deshalb nicht nur

im Allgemeinen das Symptom von der Krankheit, sprach wohl gar von einem blossen Symptom im Gegensatz zu einer Krankheit, sondern theilte auch seit *Gaubius* die Symptome selbst ein in Symptome der Ursache, Symptome der Symptome und Symptome der Krankheit, — Symptomata causae, symptomatum et morbi„ — je nachdem ein Symptom, d. h. eine einzelne Abnormität der organischen Thätigkeit oder der organischen Form und Mischung unmittelbar durch die eine Krankheit bewirkende äussere Ursache und gleichsam neben der eigentlichen Krankheit her, oder durch eine andere einzelne krankhafte Lebensthätigkeit, oder endlich durch das im Innern des organischen Lebens entwickelte Krankheitswesen selbst hervorgerufen war. — Unter diesen eigentlichen Symptomen selbst aber unterschied man wieder *wesentliche*, nothwendige, nie fehlende, deshalb auch pathognomonisch genannte, gegenüber den *unwesentlichen*, von Nebenumständen abhängenden und deshalb nur mehr oder weniger zufällig vorhandenen; ferner *beständige*, während der ganzen Krankheit dauernde, gegenüber den nur *zeitweise vorhandenen*, bestimmten Zeiträumen der Krankheit angehörigen; auch wohl *generische*, der Gattung einer Krankheit zukommende, gegenüber den *specifischen*, nur bei bestimmten Arten derselben zu beobachtenden u. s. w.

Für die hier vertretene, der ontologischen gerade entgegengesetzte Auffassungsweise der Krankheit müssen alle diese nicht nur unnützen, sondern auch vielfach irreführenden Spitzfindigkeiten, mit denen sich die Pathologie so lange Zeit nur allzuviel beschäftigt hat, ohne allen Werth sein. Die Krankheitssymptome erscheinen uns überhaupt nicht als Wirkungen und Aeusserungen eines inneren einheitlichen Krankheitswesens, ebensowenig wie wir den lebenden Organismus als das Product eines nur dynamischen, gleichsam hinter der Materie stehenden Lebens ansehen können, das die ganze Fülle seiner Erscheinungsweise schon ideell in sich vorgebildet trüge; sondern wie sich alles organische Leben nur erst an und mit der Organisation entwickelt, in der und durch die es zur Erscheinung kommt, so dass es, nicht zwar als blosses Product der Organisation, wohl aber nur als der Inbegriff sämmtlicher in einem Organismus eigenthümlich verbundener Materien und Kräfte anzusehen ist, so ist uns auch die Krankheit nur der Inbegriff aller der einzelnen während ihrer Dauer vorkommenden Abnormitäten der organischen Thätigkeit und der organischen Form und Mischung. Man kann deshalb füglich von einem kranken Leben gegenüber dem gesunden, normalen Leben reden, und man könnte selbst von einem *Krankheitsorganismus* reden, insofern auch die Krankheit ein aus einzelnen Bestandtheilen zusammengesetztes lebendiges Ganzes ist, wenn nicht der Krankheit, wie früher nachgewiesen wurde, alle Selbständigkeit und Abgeschlossenheit fehlte, die eben so sehr zum richtigen Begriff des Organismus gehören.

Jede einzelne krankhafte Störung einer Lebensthätigkeit ist die unmittelbare und nothwendige Aeusserung und Wirkung einer Abnormität des dieser Lebensthätigkeit zu Grunde liegenden materiellen Substrats, kurz eines einzelnen krankhaften Vorgangs. Insofern und gegenüber dem einzelnen ihm zu Grunde liegenden Vorgang ist mithin jedes Symptom ein ganz wesentliches, weil nothwendiges. Für die Gesammtkrankheit dagegen

sind alle Symptome gleich wesentlich oder auch unwesentlich, denn welche einzelne krankhafte Vorgänge sich in einem gegebenen Falle mit einander zu einer Einheit verbinden und verketten, und welche dadurch bedingte Symptome, mithin zu gleicher Zeit oder in bestimmter Weise nacheinander auftreten, das hängt lediglich von der Art und dem Sitz der Krankheitsursache und von den Einrichtungen und den Verhältnissen des erkrankten Organismus, keineswegs aber von der Natur des angeblichen Krankheitswesens ab. Und ganz dieselbe Bewandtniss hat es hinsichtlich der beständigen und der nur vorübergehenden Symptome einer Krankheit, indem ihr Verlauf, ihre zeitliche Entwicklung ebensowohl wie ihr sonstiges Verhalten nicht durch die Natur des Krankheitswesens, sondern durch die nothwendige Verkettung der einzelnen krankhaften Vorgänge bestimmt wird, die auch hier nur von den organischen Einrichtungen und Verhältnissen und von der Art und dem Sitz des zuerst angeregten krankhaften Vorganges abhängt.

Die ganze hier erwähnte Unterscheidung der Symptome in wesentliche und unwesentliche, beständige und wechselnde u. s. w. war zunächst aus einem praktischen Bedürfnisse hervorgegangen. Man glaubte an ihr einen sicheren Führer für eine richtige Behandlung der Krankheit zu haben, und es ist nicht zu bestreiten, dass in Beziehung auf die prognostische Beurtheilung sowohl wie auf die therapeutische Behandlung einer vorhandenen Krankheit die einzelnen Krankheitssymptome von sehr ungleichem Werthe sein können; allein gerade hier zeigt es sich auch, wie leicht die übermässige Beachtung eines nur praktischen Bedürfnisses irreführt. Wer sich an sogenannte pathognomonische Symptome hält, wird unendlich oft die Bedeutung einer vorhandenen Krankheit verkennen; scheinbar sehr unwesentliche Symptome lassen den aufmerksamen Arzt oft lange voraus erkennen, welche Richtung eine vorhandene Krankheit nehmen wird, — kurz nur indem man jedes, auch das scheinbar unbedeutendste vorhandene Symptom gleichmässig beachtet und auf seinen wesentlichen Grund zurückzuführen sucht; nur sofern man in solcher Weise zu einer klaren Einsicht aller vorhandenen krankhaften Vorgänge und ihrer nothwendigen Verkettung gelangt, jeden Krankheitsfall als eine eigenthümliche Verbindung krankhafter Vorgänge ansieht, die Krankheiten individualisirt, wird man auch in den Stand gesetzt, den Verlauf einer Krankheit mit einiger Sicherheit vorauszusagen und dieselbe richtig zu behandeln.

§. 591. *Das Wesen der Krankheit besteht weder bloss in Functionsstörungen noch bloss in Abnormitäten der organischen Form nnd Mischung, sondern in einer mehr oder weniger mannichfaltigen Verbindung und Verkettung beider. Functionsstörungen und Abnormitäten der organischen Form und Mischung bilden die zwei gleich wesentlichen Seiten, die eine jede Krankheit, die einfachste wie die zusammengesetztere darbietet.*

Es ist ein nicht zu bestreitendes Axiom, ohne dessen Anerkennung gar keine bestimmte und gesetzliche Ordnung in der Natur und somit auch gar keine Naturwissenschaft möglich wäre, dass Materie und Kraft nur im menschlichen Verstande getrennte und überhaupt trennbare, in der That und Wirklichkeit aber identische Dinge sind. So muss auch jede

organische Thätigkeit ihr bestimmtes materielles Substrat haben, und eine Veränderung dieser organischen Thätigkeit ist nicht denkbar ohne entsprechende Veränderung der organischen Materie, an die sie gebunden ist. Somit ist schon jede einzelnste Krankheitserscheinung, das allereinfachste Krankheitselement eine untrennbare Verbindung von Thätigkeits- und von Form- und Mischungsveränderung. Die Krankheiten aber sind, wie früher dargethan wurde, stets aus mehreren, oft aus ganz unzählig vielen einzelnen Krankheitselementen zusammengesetzt, und diese Zusammensetzung entsteht gerade dadurch, dass Veränderung der organischen Form und Mischung veränderte Thätigkeit zur Folge hat, dass in ganz gleicher Weise aber auch diese veränderte Thätigkeit wieder mannichfache andere Veränderungen der Form und Mischung nach sich zieht. Es erhellt hieraus zur Genüge die ganze Einseitigkeit Derer, die das Wesen der Krankheiten nur in *Functionsstörungen*, in krankhaften Veränderungen der organischen Thätigkeit erblicken, wie Derer, die dasselbe nur in *Abnormitäten der organischen Form und Mischung* finden wollen. Solche Einseitigkeiten sind nur möglich, wenn man die gesetzliche und mithin nothwendige Verkettung der normalen wie der abnormen Thätigkeiten des lebenden Organismus nicht kennt oder doch ausser Acht lässt, und wenn man überhaupt das Bedürfniss nicht fühlt, den strengen Causalzusammenhang der Naturerscheinungen zu ergründen. Man schafft sich dann willkührliche Krankheitswesen, die man als den letzten einheitlichen Grund aller vorhandenen Krankheitserscheinungen ansieht, und je nachdem man zufällig oder aus Vorliebe mehr die Functionsstörungen oder die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Krankheiten ins Auge fasst und bei ihnen stehen bleibt, nehmen diese eingebildeten Krankheitswesen entweder eine nur dynamische oder auch eine ganz materielle Natur an. Die ältere Ontologie jedoch, die vorzugsweise von den die Krankheiten begleitenden Functionsstörungen ausgehend sich ihre dynamischen Krankheitswesen schuf, ist in vieler Beziehung nicht nur weit mehr zu entschuldigen als die neueste pathologisch-anatomische Ontologie mit ihren materiellen Krankheitswesen, sondern sie lässt sich bis auf einen gewissen Grad selbst rechtfertigen. Wenn diese Ontologie vorzugsweise von praktischen Aerzten ausgebildet wurde, die es beständig und zunächst nur mit den mannichfachen und stets wechselnden Functionsstörungen zu thun haben, und denen die Aufgabe gestellt ist, diese Functionsstörungen zu beseitigen, so geschah diess zu einer Zeit, wo die organischen und materiellen Bedingungen selbst der gewöhnlichsten normalen Thätigkeiten des Organismus noch kaum oder doch nur höchst unvollständig erforscht waren, wo man namentlich über den Bau und die Thätigkeit des alle Theile des Organismus verbindenden Nervensystems fast gar keine Kenntniss hatte, und wo vollends die pathologische Anatomie noch kaum dem Namen nach bekannt war. Es entsprach damals sogar, wie bereits erwähnt wurde, einem wirklichen Bedürfnisse und zwar einem wahrhaft wissenschaftlichen Bedürfnisse, wenn man nicht bei den vereinzelten, in Functionsstörungen bestehenden Krankheitssymptomen stehen blieb, sondern das Zusammengehörige davon wirklich zusammenfasste, auf einen gemeinschaftlichen Grund zurückführte, und zwar auf die einzige damals mögliche Weise, indem man einstweilen nur voraussetzte, was von

der Erfahrung mit der Zeit genauer erforscht werden sollte. Die speculative Weiterbildung freilich, die später diese Lehre von den Krankheitswesen erfuhr, bis zum entschiedensten Parasitismus hin, erklärt sich nur aus der Zeit, in die sie fiel, einer Zeit nemlich, in der alle Naturwissenschaft in den Banden einer falschen Philosophie gefangen lag und selbst den Sinn für alle empirische Forschung verloren hatte. Allein auch abgesehen von diesen äussersten Uebertreibungen hat sich diese Ontologie überhaupt längst überlebt, und wer heutzutage noch an den aus den Functionsstörungen nur erschlossenen angeblichen Krankheitswesen festhält, wer jetzt noch, nachdem die gesetzliche Beziehung zwischen organischer Thätigkeit und organischer Form und Mischung nicht nur für die meisten normalen, sondern auch für zahlreiche krankhafte Thätigkeiten hinlänglich erkannt ist, die sich vorfindenden Veränderungen der organischen Form und Mischung nur als Wirkungen der Krankheitswesen, als Product und als todtes Residuum der nur dem Leben zukommenden krankhaften Thätigkeit ansieht und nicht die stete Wechselwirkung zwischen Form- und Mischungs- und Thätigkeitsstörung beachtet, der verschliesst sich gewaltsam jede tiefere Einsicht in das Wesen der Krankheiten und muss mit der Erfahrung auf jedem Schritte in Widerspruch gerathen.

Die pathologisch-anatomische Ontologie aber, die das ganze Wesen der Krankheiten in den materiellen Veränderungen der Form und Mischung erfasst zu haben glaubt, wie dieselben auf dem Leichentische sich darstellen, ist eine nicht geringere und für das Fortschreiten der Wissenschaft nicht weniger hinderliche Einseitigkeit. Sie konnte nur von solchen ausgehen und ist nur von solchen ausgegangen, die es weder mit der Beobachtung der Entstehung und des Verlaufs der Krankheiten, noch mit der Verhütung und Heilung derselben zu thun haben. Wenn die erst erwähnte Ontologie hauptsächlich darin fehlte, dass sie die Functionsstörungen nicht auf die ihnen zu Grunde liegenden materiellen Veränderungen zurückführte, diese vielmehr ebenso wie jene nur als Wirkungen und Aeusserungen eines Krankheitswesens ansah, das man unmittelbar und auf unerforschliche Weise durch die Krankheitsursache entstehen liess, so fehlt die pathologisch-anatomische Ontologie in ganz gleichem Grade darin, dass sie die materiellen Veränderungen, mit deren Erkenntniss sie sich doch so angelegentlich beschäftigt, nicht auf die Störungen der organischen Thätigkeit zurückzuführen sucht, die ihnen fast in allen Fällen vorausgehen und deren Folgen und Wirkungen sie nur sind. Und dieses Fehlers macht man sich heutzutage schuldig, wo die Physiologie, die Lehre von den organischen Thätigkeiten weit genug vorangeschritten ist, um Jedem als Führer zu dienen, der sich ihrer zu bedienen weiss. Wohl scheint auch die pathologische Anatomie hier und da eingesehen zu haben, dass weder dem wissenschaftlichen Bedürfniss noch der ärztlichen Praxis genügt wird, wenn man die mannichfachen Form- und Mischungsveränderungen ganz vereinzelt neben einander stehen lässt oder dieselben auch als wichtige Ursachen weiterer Lebensstörungen betrachtet, sondern dass es zu beiden Zwecken vor allem darauf ankommt, den inneren wesentlichen Zusammenhang, mithin die Entstehung derselben zu ergründen; allein indem die pathologische Anatomie diesem ganz richtig gefühlten Bedürfniss genügen wollte, zugleich aber aus ihrem

eignen eng begrenzten Gebiete nicht herauszugehen vermochte, musste sie nothwendig in immer bedenklichere Irrthümer verfallen. Wenn man zur Erklärung der mannichfachen krankhaften Vorgänge und pathologisch-anatomischen Veränderungen, die man bei alten Säufern beobachtet, durch die allerdings auch abnorme Beschaffenheit des Blutes verleitet, eine specifische Säuferdyskrasie annimmt, in ihr den gemeinsamen Ausgangspunkt aller jener krankhaften Vorgänge und materiellen Veränderungen, kurz das Wesen der ganzen Krankheit sieht, diese Dyskrasie selbst aber unmittelbar aus dem übermässigen Genuss des Branntweins herleitet, statt dass man, -- wie diess an einer früheren Stelle (§. 258) freilich nur angedeutet werden konnte, — alle die einzelnen krankhaften Thätigkeiten verfolgen sollte, durch die jene Anomalie des Blutes, aber zugleich auch unmittelbar manche andere Veränderungen der organischen Form und Mischung entstehen, so macht man sich einer ebenso einseitigen und verderblichen Ontologie schuldig, als wenn man früher aus diesen und jenen Functionsstörungen auf ein eigenthümliches Fieberwesen schloss. Der einzige Unterschied besteht darin, dass man hier eine *materielle*, ihrer Entstehung aber und ihrem ganzen Verhalten nach nur sehr unvollständig erkannte Veränderung des Organismus kurzweg für den Inbegriff, für das Wesen aller vorhandenen Krankheitserscheinungen ausgiebt, während man dort eine *dynamische* und schon darum nicht näher zu erforschende Veränderung des organischen Lebensprincips selbst dafür hielt. Und ganz dasselbe gilt von der gesammten, schon früher wiederholt erwähnten neueren Krasenlehre, der zufolge bestimmte Veränderungen des Blutes, die grösstentheils ebenso hypothetisch sind wie die früheren dynamischen Krankheitswesen, oder aus solchen Dyskrasieen unmittelbar hervorgegangene materielle Veränderungen anderer Theile des Organismus zum unbedingten Ausgangspunkt aller vorhandenen Krankheitserscheinungen gemacht werden. Die Willkühr und Oberflächlichkeit, mit der diese pathologisch-anatomische Ontologie bei Erklärung der Krankheitserscheinungen verfährt, den Zwang, den sie dabei der Natur anthun muss, und die nachtheilige Wirkung, die sie auf die Wissenschaft ausübt, stellen dieselbe in ganz gleiche Linie mit dem Parasitismus, in dem die aus einseitiger Berücksichtigung der Functionsstörungen hervorgegangene frühere Ontologie ihren Gipfelpunkt erreicht hatte.

Das Irrige und Ungenügende dieser neueren Krasenlehre ist bald und allgemein erkannt worden. Dafür hat die pathologische Anatomie auf eine andere und allerdings auch feinere Weise von Neuem versucht, sich der ganzen Pathologie zu bemächtigen; allein auch dieser neuesten Lehre, die sich unter dem Namen der *Cellularpathologie* mit grosser Zuversicht als die Pathologie der Zukunft angekündigt hat, haften ganz dieselben Mängel und Fehler an, die mit jedem Versuche, das ganze Wesen der Krankheiten nur in Veränderungen der organischen Form und Mischung zu finden, nothwendig und unzertrennlich verbunden sind. Dieser Cellularpathologie zufolge sind alle Krankheiten wesentlich und zunächst Ernährungsstörungen, und alle Veränderungen sonstiger organischer Functionen sind nur Folgen solcher Ernährungsstörungen. Diese Ernährungsstörungen selbst aber gehen stets aus von primären Veränderungen der einzelnen, mit autonomer Thätigkeit begabten organischen Zellen, und können mithin, da die einzelne organische

Zelle keine andere Thätigkeit äussern kann als die sich zu entwickeln und zu wachsen, ursprünglich nur in einem quantitativ gesteigerten oder verminderten und in einem qualitativ verändertem Wachsthum organischer Zellen bestehen. Die Störungen der Nerventhätigkeit und des Blutlaufs, die mit allen Ernährungsstörungen verbunden sind und wenigstens allem Anschein nach so häufig selbst denselben vorhergehen, gelten der Cellularpathologie nie für nothwendige Bedingungen der Ernährungsstörungen, sondern sollen stets erst durch diese hervorgerufen und bedingt, oder höchstens mehr oder weniger unwesentliche Mitbedingungen sein. — Diese Cellularpathologie giebt sich allerdings den Anschein, als ob sie nicht bloss anatomisch sondern wahrhaft physiologisch das Wesen der Krankheiten als in Veränderungen der Form und Mischung bestehend begründe, indem sie ja von der *Thätigkeit* der einzelnen organischen Zellen ausgeht und auf veränderte Thätigkeit derselben die Entstehung aller Krankheiten zurückführt. Genauer betrachtet ist diess jedoch wirklich nur Schein, während es sich in der That auch bei ihr nur darum handelt, die pathologische Anatomie nicht bloss zur nothwendigen Grundlage der Pathologie zu machen, sondern die ganze Pathologie in ihr aufgehen zu lassen. Die Cellularpathologie ist noch sehr jung und hat erst an einzelnen wenigen Krankheitsvorgängen ihre Kräfte versucht, wie namentlich an dem Entzündungsprocess und zum Theil noch an dem Fieber. Sollte sie einmal den Versuch wagen, die gesammte Pathologie nach ihren Grundlehren zu behandeln, so würde sie bald selbst inne werden, wie wenig dieselben ausreichen und zu welchen unlöslichen Widersprüchen dieselben hinführen. Allein schon bei den bisherigen Versuchen, ganz vereinzelte Krankheitsvorgänge, wie die Entzündung und das Fieber zu erklären, hat sich die Cellularpathologie gleichsam auf jedem Schritt genöthigt gesehen, sich ihre eigene Physiologie zu bilden, die mit den bestbegründeten Lehren der heutigen Physiologie in offenen Widerspruch geräth. So hat sie, um nur einiges wenige noch zu erwähnen, das allerdings eigenthümliche Verhalten der einzelnen organischen Zelle, im Gegensatz zu unorganischen Stoffen und Substanzen, mit dem davon ganz verschiedenen organischen Leben verwechselt, das nur dem Organismus als einem aus vielen Einzeltheilen eigenthümlich zusammengesetzten Ganzen zukommt, hat jeder einzelnen Zelle ein solches *Leben* zugeschrieben und läuft damit Gefahr, in denselben mystischen Vitalismus zurückzufallen, den die heutige Physiologie siegreich überwunden hat. Das Nervensystem aber, das mit seinem eigenthümlichen Bau und seiner mannichfachen Thätigkeit der wirksame Erreger und Vermittler alles Lebens thierischer Organismen, das thätige Band ist, durch welches alle Einzeltheile des Organismus nicht bloss zusammengehalten, sondern auch allein zu wirklich organischer, d. h. auf einen gemeinsamen Zweck hingerichteter Wirksamkeit befähigt werden, wird unter den Händen der Cellularpathologen zu einem blossen *Moderator* der autonomen Zellenthätigkeiten, dessen Thätigkeit die angebliche organische Thätigkeit nur zu beschränken hat, bei dessen Unthätigkeit die organische Thätigkeit in wildem ungeregeltem Sturme sich nur zu zerstören vermag u. s. w. (Auf die weiteren Consequenzen dieser Lehren ist schon an einem früheren Orte S. 138 u. 169 hingewiesen worden. Vergleiche auch meine Abhandlung „die Cellularpathologie im Gegensatz

zur Humoral- und Solidarpathologie“ in *Virchows* Archiv f. pathol. Anat. u. Physiologie B. VIII, Heft 1 u. 2).

Unverkennbar entstehen gar manche Veränderungen der Form und der Mischung auch am lebenden Organismus durch fremde äussere Einwirkungen und ohne alle Theilnahme der organischen Thätigkeiten. Solange solche primäre Form- und Mischungsveränderungen, mögen dieselben feste oder flüssige Theile des lebenden Körpers betreffen, noch keine Störung der organischen Thätigkeit hervorrufen, haben sie mit dem Organismus als Ganzem nach gar nichts zu thun; sie sind noch nicht einmal Krankheitselemente, viel weniger die Krankheit selbst. Rufen sie dagegen Störungen der organischen Thätigkeiten hervor, — und sie können diess nur indem und insofern sie auf Nerven der einen oder der andern Art einwirken und deren Thätigkeit verändern, so sind sie nur Krankheitsursachen, wie sie in dem umgekehrten Falle, wo sie selbst erst durch veränderte organische Thätigkeiten bedingt werden, nur Krankheitsproducte, in keinem Falle also die Krankheit selbst sind. Primäre Form- und Mischungsveränderungen sind nie als Ernährungsstörungen anzusehen und zu bezeichnen: denn die Ernährung ist eine organische, auch wo es sich um die Ernährung eines einzelnsten Theiles handelt, stets den Organismus als Ganzes betreffende Thätigkeit, die desshalb nicht ohne Theilnahme der Innervation und Blutcirculation zu Stande kommt, und eben desshalb können auch krankhafte Störungen dieser Ernährungsthätigkeit nur unter der Theilnahme einer veränderten Innervation und Circulation zu Stande kommen. Die Ernährungsstörungen können mithin ebensowenig primäre im strengeren Wortsinn sein, wie die wirklich primären Form- und Mischungsveränderungen noch nicht als Ernährungsstörungen anzusehen sind. — So enthält die Abnormität der organischen Form und Mischung ebensowenig das ganze Wesen der Krankheit, wie dasselbe auch nicht in der blossen Functionsstörung enthalten ist. Erstere ist bald nur Product, bald nur Ursache der Krankheit, oder unter Umständen auch beides zugleich; letztere ist nur die Aeusserung der Krankheit; das Wesen derselben aber ist nur in der ideellen Einheit der theils aus Functionsstörungen theils aus Form- und Mischungsveränderungen bestehenden mehr oder weniger zahlreichen und mannichfach verketteten Krankheitselemente begriffen, und eine volle und gründliche Einsicht in das Wesen einer vorhandenen Krankheit erlangt und besitzt man nur in dem Grade, in dem man sich nicht nur die Beschaffenheit dieser einzelnen Elemente, sondern namentlich auch deren gesetzliche Verkettung und Wechselwirkung klar zu machen weiss.

§. 592. *Die Unterscheidung zwischen Krankheitsform und Krankheitsprozess als wesentlich verschiedenen Bestandtheilen der Krankheit ist nur ein Mittel, wodurch die mehr und mehr in die Enge getriebene Ontologie wenigstens einen Theil ihres früheren Besitzthums sich zu retten und zu bewahren sucht. In dem Wesen der Krankheit selbst liegt keinerlei Grund für eine solche Unterscheidung.*

Man hat erst in neuerer Zeit unterschieden zwischen *Krankheitsform* und *Krankheitsprozess*, und eine gewisse Schule, die im Wesentlichen der

früheren ontologischen Auffassung der Krankheit huldigte, zum Theil selbst die wahrhaft parasitische Natur der Krankheit eifrigst vertheidigte, allein sich doch auch nicht den empirischen Fortschritten der Wissenschaft verschliessen konnte und wollte, hat auf diesen Unterschied einen nicht geringen Werth gelegt. Es giebt nämlich zahlreiche Functionsstörungen und zu ihnen gehörige materielle Veränderungen des Organismus, die nicht nur verhältnissmässig leicht wahrzunehmen und zu analysiren sind, sondern deren unbedingte Abhängigkeit, nicht von einem angeblichen verborgenen Krankheitswesen, sondern von blossen Abnormitäten der einzelnen organischen Thätigkeiten und insbesondere der verschiedenen Nerventhätigkeiten bei dem jetzigen Stande des physiologischen Wissens gar nicht mehr verkannt werden kann. Es sind diess alle die Krankheitselemente, die wir in der ersten Abtheilung als Erscheinungsweisen der Krankheit überhaupt zu schildern versucht haben, die sogenannten Neurosen, Neuralgie und Anästhesie, Krämpfe und Lähmungen, aber ebensowohl auch die Störungen des Blutlaufs und die daraus hervorgehenden Congestionen, Entzündungen und Fieber, sowie die Störungen der Absonderungen und der Ernährnng, Atrophie, Hypertrophie u. s. w. Es kann nicht mehr behauptet werden, dass es zur Hervorrufung eines Schmerzes oder einer Lähmung noch eines besondern Krankheitswesens bedürfte, seit man weiss, dass es nur der Einwirkung eines mechanischen Druckes oder eines mechanischen oder chemischen Reizes dieser oder jener Art auf eine bestimmte Nervenfaser bedarf, um in dem Gebiete dieser Nervenfaser entweder eine gesteigerte oder verminderte Thätigkeit hervorzubringen, und in ganz gleicher Weise lassen sich auch die zusammengesetzteren Krankheitserscheinungen im Gebiete der Gangliennerven, Congestion, Entzündung und Fieber, sowie die Störungen der Absonderung und der Ernährung aus den vorhandenen, die Nerventhätigkeit bald erregenden, bald hemmenden und unterdrückenden Schädlichkeiten theils jetzt schon ziemlich vollständig erklären, theils wenigstens durch Analogie dem Verständniss nahe bringen. — Ganz anders aber verhält es sich freilich mit vielen der Krankheitselemente, die in der zweiten Abtheilung als Krankheitsbedingungen betrachtet wurden, und insbesondere sind es die im Innern des Organismus selbst entstehenden Krankheitsursachen, über deren Bedingungen, Natur und Wirkungen noch vielfach tiefes Dunkel herrscht, von dem es hier und da selbst sehr zweifelhaft ist, ob es je sich vollständig wird aufhellen lassen. Ueber die Wirkungsweise mancher äusseren Schädlichkeiten, z. B. der atmosphärischen Luft, der Nahrungsmittel, auch mancher Gifte u. s. w. verdankt man zwar auch den neueren Fortschritten der Physiologie sehr schätzbare Aufschlüsse. Ebenso sind auch z. B. die Wirkungen der krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten selbst, die so wichtige innere Krankheitsbedingungen abgeben, in mancher Beziehung verständlicher geworden. Immerhin aber bleiben noch sehr viele Krankheitsursachen übrig, über deren Entstehungs- und Wirkungsweise uns noch fast gar keine erfahrungsmässige und sichere Kenntniss zu Gebote steht. Man denke nur unter anderm an die noch so dunklen Dyskrasieen, namentlich an die durch Miasmen und Contagien bedingten Krankheiten, die man sehr allgemein geneigt

ist, auf eine durch die ursprüngliche Ursache angeregte Veränderung des Blutes zurückzuführen, und die sich grossentheils durch ganz besondere Eigenthümlichkeiten ihres Verlaufs auszeichnen. Allein nicht nur die verschiedenen fieberhaften Exantheme, sowie die Typhen und die sonstigen endemischen und epidemischen Fieber, sondern auch die Syphilis, die Gicht, die Hämmorrhoiden, die Scrophulosis und Tuberculosis, die Carcinome und manche andere, einen mehr oder weniger bestimmten Verlauf darbietende Krankheiten sind ihrer ohne Zweifel oft sehr verwickelten Entstehungsweise nach noch ganz unerforscht, und theils desshalb, theils weil sie mehr oder weniger allgemeine Krankheiten sind, d. h. in den verschiedensten Körpertheilen und in mannichfach verschiedener Weise sich äussern, pflegt man auch ihre nächste Ursache am ehesten noch in einer eigenthümlichen Veränderung der Blutmasse, in einer Dyskrasie des Blutes zu suchen.

Jene genauer bekannten Complexe von Functionstörungen nun mit den dazu gehörigen materiellen Veränderungen, die wir früher als Krankheitserscheinungen geschildert haben, hat man als *Krankheitsformen* bezeichnet, indem man annahm, dass alle krankhaften Vorgänge, welcher Natur sie auch sein und durch welche Ursachen sie auch entstanden sein möchten, immer in einer oder der andern dieser durch die normalen Einrichtungen des Organismus nothwendig bedingten Formen in die Erscheinung treten müssten. Diesen Krankheitsformen aber, von denen man bereitwillig zugab, dass sie in ihrer Entstehung und in ihrem Verlauf nothwendig an die physiologischen Gesetze des normalen organischen Lebens gebunden seien, setzte man die *Krankheitsprocesse* gegenüber, und verstand darunter jene grösstentheils noch sehr dunklen krankhaften Vorgänge, durch welche im Innern des Organismus, der sinnlichen Beobachtung ganz unzugänglich, die näheren Bedingungen erst entstehen, die endlich diese oder jene äussere Krankheitsform hervorrufen. So ist z. B. das Fieber und der Ausschlag bei den Blattern oder dem Scharlach nur eine allgemeine Krankheitsform, allein es ist der Blattern- oder Scharlach*process*, der nicht nur den Grund für die Entstehung dieser Krankheitsform überhaupt, sondern auch für den ganz eigenthümlichen Verlauf derselben enthält. Ebenso ist es der typhöse, der gichtische und der Hämorrhoidalprocess, der sich durch die Formen des Fiebers, der Gelenkentzündung und der Hämorrhoidalknoten oder Hämorrhoidalblutungen nur äussert und diesen allgemeinen Krankheitsformen jedesmal besondere Eigenthümlichkeiten aufdrückt, der sich aber unter Umständen oder nach Belieben auch unter einer anderen und ungewöhnlicheren Form soll äussern können, wie z. B. dieser Lehre zufolge der gichtische Process mitunter auch die Form des Schlagflusses und der Hämorrhoidalprocess die Form des Blutbrechens oder der Herzerweiterung annimmt u. s. w.

Es ist nicht schwer einzusehen, dass mit dieser Unterscheidung zwischen *Krankheitsform* und *Krankheitsprocess* die Ontologie sich nur von einem Gebiete, das sie nicht mehr zu behaupten vermochte, auf ein anderes zurückzuziehen versucht hat, auf welchem sie bei der noch herrschenden Unsicherheit und Dunkelheit allerdings einige Aussicht mehr hat, sich vor weiteren Angriffen noch eine Zeit lang zu schützen. Demungeachtet

dürfen wir nicht unterlassen, ihr auch auf diesem Gebiete noch einige Schritte nachzugehen. — Es braucht kaum daran erinnert zu werden, dass dem Begriff der *äusseren Form* durchaus nicht der des Processes, sondern nur der Begriff des *inneren Wesens* wirklich gegenübersteht. Die Bezeichnung *„Krankheitsprocess“* scheint denn auch zum Theil nur gewählt worden zu sein, um die etwas anrüchig gewordene Bezeichnung *„Krankheitswesen“* zu vermeiden, denn in der That bedeutet der Krankheitsprocess in dem hier angenommenen Sinne genau dasselbe, was die frühere Ontologie unter ihren Krankheitswesen verstand, nemlich den inneren noch unerforschten gemeinsamen Grund gewisser äusserer Erscheinungen. Der einzige Vorzug, den man dieser neuen Entwicklungsstufe der Ontologie allenfalls zugestehen kann, besteht darin, dass sie wenigstens für einen Theil der krankhaften Vorgänge, die sie als Krankheitsformen unterscheidet, anerkennt, dass auch sie ganz nach den Gesetzen des normalen Lebens entstehen und sich verhalten, während sie freilich für die zahlreichen anderen entweder ganz eigenthümliche pathologische Gesetze in Anspruch nimmt, oder dieselben auch, nach Art der Ontologie überhaupt, mit schrankenloser Willkühr schalten und bald diesen bald jenen Theil des Organismus in mannichfach verschiedener Weise krankhaft verändern lässt, und dann etwa noch darin, dass sie ihre Krankheitswesen wenigstens nicht als einfache abgeschlossene und sich gleichbleibende Wesen, sondern als werdende und wechselnde, kurz als *Processe*, als Vorgänge auffasst. Es entsteht aber aus dieser unnatürlichen Spaltung der krankhaften Vorgänge der nicht zu übersehende Uebelstand, dass man entweder in vielen Fällen blosse Krankheitsformen anerkennen muss, denen aller wesentliche Grund fehlt, oder dass man — was freilich auch geschehen ist — auch Verletzungen, Vergiftungen, wirkliche Parasiten und sonstige ganz äussere Krankheitsursachen, als Traumen, Toxikosen, Epi- und Entozoen u. s. w. als Krankheitsprocesse betrachten und den ebenso verwickelten als dunklen dyskrasischen Vorgängen, den Rheumatosen, den Typhosen, Typosen u. s. w. anreihen muss. Wenn ein in den Körper eingedrungener Dorn heftigen Schmerz oder Entzündung und Eiterung hervorruft, oder wenn ein in das Blut gelangtes heftiges Gift die Nerven des Herzens lähmt und Ohnmacht und den Tod bewirkt, oder wenn nach Uebertragung der Krätzmilbe die bekannten Erscheinungen der Krätze entstehen, so sind diess alles nur allgemeine Krankheitsformen, denen gar kein innerer Vorgang zu Grunde liegt, die sich vielmehr aus der Einwirkung der äusseren Ursachen vollständig herleiten und nach physiologischen Gesetzen erklären lassen, die aber, wenn Krankheitsform und Krankheitsprocess zusammen erst das Ganze einer Krankheit ausmachten, gar nicht als Krankheiten anzusehen sein würden.

In den Fällen aber, wo diese und ähnliche Krankheitsformen durch innere Ursachen hervorgerufen werden, wo man mithin innere krankhafte Vorgänge, eigenthümliche Krankheitsprocesse, die jener Krankheitsäusserung vorangehen, anzunehmen gezwungen ist, und selbst bei den dunkelsten dyskrasischen Vorgängen können diese Vorgänge sich doch wesentlich nicht unterscheiden von jenen, auf denen auch die Krankheitsformen beruhen, d. h. sie können auch nur Functionsstörungen und dazu gehörige

Abnormitäten der Form und Mischung in mannichfacher Verkettung sein, die den allgemeinen physiologischen Gesetzen in ganz gleicher Weise unterworfen sind, wie man diess von den den Krankheitsprocessen gegenübergestellten Krankheitsformen bereits anerkennt. Als einzig thatsächlicher Unterschied zwischen Krankheitsform und Krankheitsprocess bliebe mithin nur übrig, dass man unter ersterer krankhafte Vorgänge versteht, die im Einzelnen schon ziemlich genau bekannt sind, — obwohl auch sie des Dunkeln leider noch gar Manches darbieten, — während man unter letzterem solche krankhafte Vorgänge begreift, deren einzelne Elemente noch grösstentheils verborgen sind, — obwohl auch bei ihnen hier und da schon mancherlei Aufschlüsse gewonnen worden und von der fortschreitenden Wissenschaft mehr und mehr zu erwarten sind. So sind freilich die Veränderungen noch ganz unbekannt, die im Blute oder in sonstigen inneren Körpertheilen durch die Aufnahme der Contagien und Miasmen entstehen, und deren Endergebniss der Ausbruch eigenthümlicher Fieber oder Exantheme ist, und ebenso unbekannt sind die Veränderungen, die vielen anderen, scheinbar aus bloss inneren Ursachen entstehenden Dyskrasieen und Kachexieen, der Gicht, der Tuberculose u. s. w. zu Grunde liegen. Dagegen lässt sich der angebliche Hämorrhoidalprocess, der rheumatische, der urämische Process u. s. w. auch jetzt schon mit ziemlicher Sicherheit in seine einzelnen Elemente zerlegen, und es sind viele dabei vorkommende Veränderungen schon beträchtlich aufgeklärt worden. Wenn bei einer schwangeren Frau durch den Druck der ausgedehnten Gebärmutter auf die Nierenvenen Albuminurie entsteht, die zunächst nur hydropische Anschwellungen verschiedener Art, unter Umständen aber auch Betäubung und Krämpfe, die Ecclampsia gravidarum et parturientium bedingt, so lassen sich die einzelnen inneren Vorgänge, die diesen äusseren Krankheitserscheinungen vorausgehen und zu Grunde liegen, wenigstens ebenso gut verfolgen, wie die Vorgänge bei der einfachen Entzündung, und dieselben bestehen hier wie dort, bei den Krankheitsprocessen wie bei den Krankheitsformen nur in Functionsstörungen und materiellen Veränderungen des Organismus, die sich nach den physiologischen Gesetzen des Lebens gegenseitig bedingen, anderweitige Störungen der Thätigkeit wie der Form und Mischung hervorrufen und sich somit in der früher angegebenen Art auf das mannichfachste untereinander verketten.

Die Unterscheidung der Krankheitsformen und der Krankheitsprocesse in dem hier besprochenen Sinne ist aber nicht nur eine ganz unbegründete, jedenfalls eine höchst unwesentliche, sondern die Annahme solcher Krankheitsprocesse als einheitlichen Grundes mannichfach wechselnder äusserer Krankheitsformen hindert auch in gleicher Weise die richtige Erkenntniss der einzelnen krankhaften Vorgänge, hemmt in gleicher Weise die Fortschritte der Wissenschaft überhaupt und hat im Allgemeinen ganz dieselben Nachtheile, die mit jeder anderen Ontologie untrennbar verbunden sind. Die angeblichen Krankheitsprocesse sind, wie schon erwähnt wurde, nichts anderes als die früheren Krankheitswesen, — nur auf einen etwas engeren Kreis beschränkt, — und wer in sogenannter naturhistorischer Auffassungsweise der Krankheiten es einmal als Eigenthümlichkeit des urämischen Processes erkannt hat, dass derselbe bald nur allgemeine Kachexie, bald

Erbrechen, bald Wassersuchten, bald innere Entzündungen, bald endlich typhöse Fiebererscheinungen, sowie Betäubung und Krämpfe hervorruft, der wird sich ebensowenig angetrieben finden, den einzelnen krankhaften Vorgängen bei der Urämie und deren Bedingungen nachzuforschen, wie man sich unter der Herrschaft der vitalistischen Ontologie kaum veranlasst finden konnte, die einzelnen Vorgänge bei der Entzündung, dem Fieber und den Absonderungsstörungen und deren materielle Bedingungen erfahrungsgemäss zu untersuchen. Zeigt es doch jeder Tag, wie vielfach sich die practischen Aerzte gegenüber den verwickeltsten Krankheitserscheinungen vollkommen beruhigt fühlen, sich wohl gar auf ihr Wissen etwas zu gute thun, wenn eine anscheinend vorausgegangene Erkältung oder eine Anschwellung am After ihnen gestattet, das Ganze als eine Wirkung und Aeusserung eines rheumatischen Processes oder eines Hämorrhoidalprocesses anzusehen. — Mag denn immerhin die practische Medicin zu einer gewissen Zeit aus dieser Unterscheidung zwischen Krankheitsform und Krankheitsprocess einigen Vortheil gezogen haben, und mag dieselbe des Begriffes des Krankheitsprocesses in dem hier angegebenen Sinne hier und da auch jetzt noch nicht ganz entbehren können, um einstweilen Krankheitserscheinungen zusammenzufassen, die in der That, wie die Erfahrung lehrt, zusammengehören, deren gesetzliche Beziehungen zu einander jedoch nur erst unvollständig ermittelt sind, so kann dennoch die theoretische Medicin nicht unterlassen, auf das Unwissenschaftliche und Irrige dieser Unterscheidung, damit aber auch auf die Gefahren aufmerksam zu machen, die dieselbe herbeizuführen nur allzusehr geeignet ist.

§. 593. *Da der lebende Organismus aus vielen einzelnen Theilen zusammengesetzt ist, die eine relative Selbständigkeit besitzen, so kann derselbe auch gleichzeitig von verschiedenen Krankheiten befallen werden; und wie die einzelnen Krankheitselemente sich untereinander zu dem Ganzen einer Krankheit verbinden, so können auch diese gleichzeitig vorhandenen, selbst schon zusammengesetzteren Krankheiten sich zu noch grösseren und verwickelteren Ganzen mit einander verbinden. Allein auch diese Verbindung verschiedener Krankheiten mit einander erfolgt nur nach denselben physiologischen Gesetzen des lebenden Organismus, nach denen auch die Verbindung und Verkettung der einzelnen Krankheitselemente zur Krankheit zu Stande kommt.*

Eine Verbindung verschiedener Krankheiten mit einander oder auch nur ein gleichzeitiges Nebeneinandersein und Nebeneinanderhingehen mehrerer Krankheiten in demselben Organismus gehört zu den gewöhnlichsten Erscheinungen. Chronische Krankheiten können sich mit anderen chronischen, aber auch mit acuten Krankheiten verbinden, und es können auch verschiedene acute Krankheiten denselben Menschen zu gleicher Zeit befallen. Ein an secundärer Syphilis Leidender kann zugleich mit Tuberculose der Lungen oder mit einer Entartung der Leber oder der Niere und den dadurch bedingten mannichfachen Störungen behaftet sein; er kann aber auch von einer Gehirn- oder Lungenentzündung oder von irgend einem Fieber, einem Typhus oder einem Wechselfieber befallen werden. Ebenso kann auch zu einem Typhus oder zu einem fieberhaften Exanthem

sich eine Entzündung innerer Organe gesellen u. s. w. Mit dem abstracten Vitalismus und der darauf gegründeten Ontologie lässt sich genau genommen dieses erfahrungsmässige Vorkommen verschiedener gleichzeitiger Krankheiten ohne einige Folgewidrigkeit gar nicht vereinigen: denn wenn alle Lebensäusserungen eines Organismus von einem denselben ganz beherrschenden Lebensprincip ausgehen, und wenn alle Krankheiten ihrem Grund und Wesen nach von einer Abnormität, von einer veränderten Richtung und Thätigkeitsweise dieses einen Lebensprincips abhängen sollen, so müsste strenge genommen jede Krankheit nicht nur eine ganz allgemeine, alle Theile des Körpers mehr oder weniger verändernde sein, sondern es könnte jedenfalls zu gleicher Zeit auch nur eine Krankheit, nur eine krankhafte Veränderung des einen und untheilbaren Lebensprincips vorkommen, und die etwa vorhandenen, scheinbar noch so verschiedenen einzelnen Lebensstörungen könnten und dürften nur als Aeusserungen dieser einen Krankheit angesehen werden. Allein der Vitalismus und die ihm entsprossene Ontologie ist so zeitig gewöhnt und so vielfach genöthigt worden, der Erfahrung, die sich nichts abmarkten lässt, auf Kosten ihrer Principien Zugeständnisse zu machen, dass sie auch hinsichtlich des hier in Rede stehenden Punktes sich ziemlich leicht mit der Erfahrung abzufinden gewusst hat. Hat man doch keinen Anstand genommen, das seinem Wesen nach und nothwendig eine und untheilbare Lebensprincip wo es Noth that in zahlreiche einzelne Lebensprincipe zu zerspalten, die an die einzelnen Körpertheile vertheilt hier eine bis auf einen gewissen Punkt selbständige Herrschaft üben, allein trotz dieser willkührlichen Zerspaltung doch auch wieder vollkommen eins sein sollten. Wie hätte man eine Schwierigkeit darin finden sollen, wenn man annahm, dass nun auch diese secundären Lebensprincipe einzeln und für sich erkranken, von ihrem normalen Typus abweichen und so zum gleichzeitigen Auftreten verschiedener Krankheiten, die dann je nach den Umständen mannichfache Beziehungen zu einander haben mochten, Anlass geben könnten. Die Ontologie ist aber auch hier wie überall ganz an der Oberfläche stehen geblieben, indem sie von den äusseren Erscheinungen unmittelbar auf die von ihr erdachten dynamischen Krankheitswesen übersprang, und hat deshalb auch nie zu einer Einsicht in den gesetzlichen Zusammenhang der gleichzeitig mit einander vorkommenden Krankheiten gelangen können. Um so mehr hat sie sich hier wie auch anderswo angelegen sein lassen, die äusseren Erscheinungen selbst zu definiren, zu classificiren und mit besonderen Namen zu belegen, womit freilich für das wirkliche Verständniss derselben wenig oder nichts gewonnen ist. So hat man als *Compositio morbi* das gleichzeitige Vorkommen mehrerer gleichnamiger Krankheitsvorgänge, z. B. mehrerer Entzündungen, von der *Complicatio morbi* unterschieden, unter welcher Benennung man das gleichzeitige Vorkommen mehrerer verschiedenartiger Krankheiten, z. B. einer Wassersucht und einer Lähmung verstand, während *Combinatio morbi* die eigentliche Verschmelzung mehrerer verschiedenartiger Krankheiten bezeichnen sollte.

Nach der hier vorgetragenen Auffassung der Krankheit muss die erfahrungsmässig so häufig vorkommende Verbindung mehrerer Krankheiten mit einander nicht nur ganz natürlich und selbst nothwendig erscheinen,

sondern es kann auch nicht schwer fallen, die verschiedenen Arten dieser Verbindungen nach ihrer Entstehung im Allgemeinen auch jetzt schon richtig zu erkennen und mithin die gesetzlichen und nothwendigen inneren Beziehungen derselben zu verstehen. Ist die Krankheit überhaupt nur als ein ideelles Ganzes aufzufassen, das aus mannichfachen und oft sehr zahlreichen Krankheitselementen zusammengesetzt ist, die nur durch die vorhandenen normalen Verhältnisse und Einrichtungen des Organismus in bestimmt gesetzlicher Verbindung erhalten werden, so könnte man genau genommen schon da eine Verbindung mehrerer Krankheiten annehmen, wo man sonst nur einen ganz einfachen Krankheitsvorgang zu sehen gewohnt ist. In der geringfügigsten Entzündung sind drei Elemente, gesteigerte Nerventhätigkeit, Ueberfüllung der Haargefässe mit Blut und Veränderung der Absonderung, der Ausscheidung aus dem Blute in ganz bestimmter und gesetzlicher Weise mit einander zu einem Ganzen verbunden, die sämmtlich in anderen Fällen und in verschiedenen Theilen des Körpers auch für sich gesondert oder in ganz anderer Verbindung vorkommen können. Wie aber hier die einfachsten Elemente sich zu einem gesetzlichen Ganzen zusammenordnen, so können sich auch zusammengesetzte Krankheitselemente, die in anderen Fällen als für sich bestehende Krankheiten auftreten, zu einem entsprechenden grösseren Ganzen zusammenfügen, und es kann in dieser Weise eine unendlich mannichfache Verbindung verschiedener Krankheiten zu Stande kommen, die hinsichtlich ihrer Entstehung ganz denselben Gesetzen unterworfen ist, die früher (§. 581 bis 586) als für die Verbindung und Verkettung der einzelnen Krankheitselemente geltend näher betrachtet worden sind. Wie hier durch eine und dieselbe einfache Ursache, wenn dieselbe gleichzeitig auf verschiedenartige Nervenfasern wirkt, auch verschiedene Lebensstörungen gleichzeitig hervorgerufen werden, z. B. Muskellähmung, Anästhesie und Atrophie, so können um so mehr durch eine an sich schon zusammengesetztere und umfangreichere Krankheit, sofern sie selbst als weitere Krankheitsursache sich geltend macht, gleichzeitig andere Lebensstörungen bedingt werden, die nicht selten den Anschein ganz selbständiger Krankheiten gewinnen. Häufiger aber findet auch hier wie bei den einfachsten Krankheitselementen eine Verkettung oft ganz verschiedenartiger Krankheiten dadurch statt, dass die ursprüngliche Krankheit eigenthümliche materielle Producte schafft, die zu Ursachen später folgender, mit der früheren sich verbindender Krankheiten werden. Das früher schon gebrauchte Beispiel einer *Bright*'schen Nierenentartung liefert für die verschiedenen hier besprochenen Krankheitsverbindungen treffende Belege. Für den, der den Verlauf und den Zusammenhang der dieses Nierenleiden ausmachenden Veränderungen nicht kennt, müssen die Nierenschmerzen mit spärlichem blutigem Urin, die Wassersucht der Haut wie der verschiedenen Körperhöhlen, die dabei vorkommenden Entzündungen innerer Organe, oder die Amaurose sowie die endliche Betäubung oder die eintretenden allgemeinen Krämpfe nur als mehr oder weniger zufällige Verbindung verschiedener und selbst verschiedenartiger selbständiger Krankheiten erscheinen, während man jetzt weiss, dass die Nierenentartung, deren eigne Entstehung aus anderen Thätigkeitsstörungen in den meisten Fällen noch dunkel genug ist, die sich selbst aber zuerst

durch eiweisshaltigen und blutigen Urin, mitunter auch durch Nierenschmerzen kundgiebt, zunächst einen eiweissarmen und um so wasserreicheren Zustand des Blutes, zugleich aber auch eine Ueberladung des Blutes mit Harnstoff bedingt; dass die wässerige Beschaffenheit des Blutes unter sonst geeigneten Umständen Hautwassersucht, aber auch seröse Ergiessungen in andere Körperhöhlen und nebenbei mangelhafte Ernährung des ganzen Körpers verursacht, während der zurückgehaltene Harnstoff durch Zersetzungen, die er im Blute selbst erleidet, zu einer sehr feindlich wirkenden neuen Krankheitsursache wird, die je nach den verschiedenen Körpertheilen, auf die sie einwirkt, bald Störungen der Absonderungen, wässerige Durchfälle oder Erbrechen, bald Entzündungen von Schleimhäuten oder parenchymatösen Organen, bald endlich beträchtliche Störungen der cerebrospinalen Nerventhätigkeit, Blindheit, Taubheit, Betäubung und Krämpfe hervorruft. Dieses Beispiel, dem sich andere ganz ähnliche mit Leichtigkeit anreihen liessen, zeigt in einem und demselben Falle Composition, Complication und wirkliche Combination von Krankheiten; es zeigt aber zugleich auch, wie diese verschiedenartige Verbindung zu Stande kommt, und in wie weit sie an gesetzliche Nothwendigkeit gebunden ist.

Abgesehen jedoch von dieser Verbindung verschiedener Krankheiten, wobei dieselben entweder nur durch eine gemeinsame Ursache zusammenhängen oder wobei die eine in irgend einer Art die Wirkung und Folge der andern ist, können auch Krankheiten gleichzeitig im Organismus vorkommen, die hinsichtlich ihrer Enstehung ganz unabhängig von einander sind und erst später in einer oder der andern Weise in Wechselwirkung mit einander treten oder auch ganz selbständig und ungestört neben einander herlaufen. Es zeigt sich hierin grade die relative Unabhängigkeit der einzelnen Theile des Organismus, trotz ihrer Zusammenfügung zu einem Ganzen, wie sie mit einer streng vitalistiscben Auffassung des organischen Lebens gar nicht zu vereinigen ist. So gut irgend eine mechanische Schädlichkeit gleichzeitig oder kurz nach einander verschiedene Theile des Körpers verletzen, und z. B. Arme und Beine zerbrechen kann, so kann auch irgend eine andere äussere Krankheitsursache gleichzeitig oder kurz nach einander mehrere bald ähnliche bald auch ganz verschiedene Körpertheile krankhaft verändern. Man kann Hände und Füsse erfrieren, oder dieselbe Kälteeinwirkung kann Frostbeulen und einen Katarrh oder eine Entzündung der Lungen bedingen. Es können aber ebensowohl auch zwei oder mehrere ihrer Natur und Wirkungsweise nach ganz verschiedene äussere Schädlichkeiten gleichzeitig oder kurz nach einander verschiedene, aber gleichzeitig auftretende Krankheiten hervorrufen, z. B. eine syphilitische Ansteckung und einen Katarrh u. s. w. Ob und in wie weit in allen diesen Fällen die ursprünglich selbständigen, nur nebeneinander im Organismus angeregten Krankheiten später in Wechselwirkung treten und sich gegenseitig beschränken, befördern oder selbst qualitativ verändern, hängt natürlich ganz von der besondern Natur der einzelnen krankhaften Vorgänge und von deren Sitz in diesen oder jenen Organen; mithin von den normalen Einrichtungen des Organismus ab. Allgemeine Gesetze lassen sich darüber nicht aufstellen; es bedarf ihrer aber auch nicht, da hier ganz dieselben

früher erörterten Gesetze zur Geltung kommen, nach denen die einzelnen Krankheitselemente überhaupt sich verbinden und verketten.

Eine besonders häufig vorkommende und auch sonst in vieler Beziehung wichtige Verbindung mehrerer verschiedener Krankheiten kommt endlich dadurch zu Stande, dass zu einer schon länger vorhandenen und tief gewurzelten krankhaften Veränderung des Körpers eine neue Krankheit hinzutritt, sei es dass dieselbe durch eine äussere Schädlichkeit oder auch durch eine im Körper selbst irgendwie entstandene Krankheitsursache hervorgerufen wurde. Diese Verbindungsweise wird aber um so häufiger und um so leichter zu Stande kommen, je mehr die ursprüngliche und schon vorhandene krankhafte Veränderung über viele oder selbst alle Theile des Körpers verbreitet ist, und es sind desshalb vorzugsweise, obwohl keineswegs ausschliesslich, die krankhaften Veränderungen des Blutes, die chemischen Dyskrasieen, die zu solchen Complicationen der Krankheit Gelegenheit geben. Da der menschliche Körper fast nie seinem normalen Typus in allen seinen Theilen und vollkommen entspricht, so könnte man sich selbst veranlasst sehen, die hier in Rede stehende Krankheitscomplication viel weiter auszudehnen, als diess gewöhnlich geschieht. Es wird sich später in dem Kapitel von den Krankheitsanlagen zeigen, wie häufig bereits vorhandene geringe materielle Abnormitäten des Körpers nur erst durch ihre Mitwirkung das Entstehen mancher Krankheiten möglich machen. Streng genommen könnte man demnach überall da schon eine Krankheitscomplication sehen, wo eine Krankheitsursache nicht für sich allein, sondern nur durch ein Zusammentreffen mit einer bereits vorhandenen krankhaften Veränderung, mit einer sogenannten Krankheitsanlage eine Krankheit hervorruft. Soweit jedoch soll der Begriff der Krankheitscomplication nicht ausgedehnt werden. Dagegen wird man anerkennen müssen, dass auch hier keine scharfe Grenze zu ziehen, und dass es gerade die hier in Rede stehende Thatsache ist, die fast jedem einzelnen Krankheitsfall ein gewisses individuelles Gepräge aufdrückt. Mit allem Recht nimmt man dagegen eine wirkliche Complication verschiedener Krankheiten an, wenn man z. B. bei scrophulöser, gichtischer, syphilitischer oder irgend einer andern chronischen Dyskrasie oder Kachexie eine selbständige, etwa durch eine äussere Schädlichkeit entstandene Entzündung einen in vieler Hinsicht eigenthümlichen Verlauf einhalten sieht. Man ist selbst in vielen Fällen jetzt schon berechtigt, diese Eigenthümlichkeiten des Verlaufs wirklich auf die schon früher vorhandene Dyskrasie, die krankhafte Veränderung des Blutes zurückzuführen. Weiter aber reicht die Wissenschaft bis jetzt noch nicht, und man könnte vielleicht sehr irren, wenn man selbst bei den genannten Dyskrasieen den Veränderungen des Blutes einen zu grossen oder wohl gar ausschliesslichen Werth beilegen wollte. Eine abnorme Erregbarkeit oder Torpidität des gesammten Nervensystems oder auch nur einzelner Theile desselben, ein veränderter Tonus der Gefässe oder eine Abnormität sonstiger vielverbreiteter fester Gewebe dürfte an solchen Complicationen der Krankheiten überhaupt und selbst an dem Zustandekommen solcher Dyskrasieen des Bluts leicht einen ebenso grossen, jedenfalls einen nicht zu übersehenden Antheil haben. Uebrigens bedarf es kaum der Erinnerung, dass auch für diese letzte Art der Krankheitsverbindung keine anderen Gesetze maass-

gebend sein können, als die früher für die Verkettung der Krankheitselemente überhaupt geltend gemacht worden sind.

§. 594. *Wie sich zahlreiche verschiedene Krankheiten in mannichfacher Weise mit einander verbinden, so können aber auch gewisse Krankheiten sich einander beschränken oder gar völlig ausschliessen; und auch diese gegenseitige Beschränkung und Ausschliessung wird nicht durch die Krankheit selbst, durch ein angeblich eigenthümliches Wesen derselben bedingt, sondern hängt ebenfalls theils von den normalen Verhältnissen und Einrichtungen des menschlichen Organismus, theils von der besonderen Natur der verschiedenen Krankheitsursachen ab.*

Für die frühere speculative und abstract-vitalistische Auffassung der Krankheit musste die gegenseitige *Ausschliessung* vieler einzelner Krankheiten etwas sich ganz von selbst verstehendes sein, und man liess dieselbe denn auch vielfach ohne klares Bewusstsein in grosser Ausdehnung gelten. Wenn man z. B. die Entzündung nur für die Aeusserung eines erhöhten, krankhaft gesteigerten Lebens erkannte, das doch für den ganzen Körper nur eins sein konnte, so war selbst nicht die Möglichkeit einer Entzündung bei allgemein daniederliegendem Leben, bei vollkommen adynamischen Zuständen zuzugeben u. s. w. Wie wenig aber mit solchen apriorischen Ansichten die Erfahrung übereinstimmt, braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden. Allein man hat in neuerer Zeit auch von Seiten einer strengeren empirischen Forschung diese gegenseitige Ausschliessung von Krankheiten zum Gegenstand besonderer Untersuchung gemacht, und zwar sowohl vom Standpunkt der klinischen Krankheitsbeobachtung, wie vom Standpunkt der pathologischen Anatomie aus. So hat *Rokitansky*, auf zahlreiche Leichenuntersuchungen gestützt, die Lehre aufgestellt, dass Tuberculose und Krebs nie miteinander vorkommen, sondern sich gegenseitig ausschliessen, und in gleicher Weisse dass die cyanotische Beschaffenheit des Blutes, wie sie durch Herzkrankheiten oder durch bedeutende Verengungen des Brustkastens bedingt wird, die Bildung von Tuberkeln nicht gestatte. Andererseits will man vom klinischen Standpunkte aus beobachtet haben, dass die Tuberculose und Wechselfieber sich gegenseitig ausschliessen u. s. w. Die erfahrungsmässigen Thatsachen jedoch, auf die diese Lehren sich stützen, sind einestheils noch zu wenig zahlreich, werden selbst noch zu vielfach bestritten, als dass die Theorie sie jetzt schon nach irgend einer Seite hin verwerthen könnte; anderntheils aber ist auch der wissenschaftliche Standpunkt, von dem aus man bis jetzt die Frage von der gegenseitigen Ausschliessung der Krankheiten behandelt hat, ein viel zu beschränkter und zum Theil selbst ein irriger, indem man auch hierbei die Krankheiten in ontologischer Weise als mehr oder weniger abgeschlossene und selbständige Wesen angesehen hat. Wie wichtig es aber wäre, über die gegenseitige Beschränkung und Ausschliessung krankhafter Vorgänge eine möglichst umfassende und richtige erfahrungsmässige Kenntniss zu besitzen, muss Jedem einleuchten, der erwägt, dass von der einen Seite eine solche Kenntniss wesentlich dazu beitragen würde, die meist noch so verborgenen inneren Ursachen vieler Krankheiten kennen zu lernen, sowie von

der andern Seite, dass ein sehr grosser Theil der Krankheitsbehandlung und Krankheitsheilung nur darin besteht, dass man den vorhandenen Krankheiten entgegengesetzte, dieselben beschränkende oder gar ausschliessende krankhafte Vorgänge hervorruft. Die Theorie aber vermag bis jetzt nur die Wege anzudeuten, auf denen die Frage von der gegenseitigen Ausschliessung der Krankheiten ihrer allmähligen Lösung entgegenzuführen ist, und die Mittel zur richtigen Beurtheilung der bisherigen Versuche, diese Frage zu lösen, an die Hand zu geben.

Es versteht sich von selbst, dass ganz einfache, sich diametral entgegenstehende krankhafte Vorgänge nicht gleichzeitig mit einander vorkommen können. An einer und derselben Stelle des Körpers kann nicht eine krankhafte Steigerung und eine krankhafte Verminderung, z. B. der Nerventhätigkeit der einen oder der andern Art mit ihren entsprechenden Folgen und Wirkungen zu gleicher Zeit stattfinden; es kann auch nicht zu gleicher Zeit und an derselben Stelle Hyperämie und Anämie, vermehrte und verminderte Absonderung oder Aufsaugung, Hypertrophie und Atrophie vorhanden sein. Allein in der Wirklichkeit hat man es nur höchst selten mit solchen ganz einfachen krankhaften Vorgängen zu thun, und sobald die Krankheitselemente sich nur einigermaassen zu einem zusammengesetzteren Ganzen verbinden, gestaltet sich die Sache oft ganz anders. So ist es bekannt, dass selbst Anästhesie und Neuralgie, und dass Lähmung willkührlicher Bewegung und Convulsionen, so entschieden sie einander entgegengesetzt zu sein scheinen, sich doch keineswegs gegenseitig ausschliessen, sondern selbst in einer und derselben Nervenfaser und in einer und derselben Muskelgruppe vorkommen können, weil dieselbe Ursache gleichzeitig, aber in grade entgegengesetztem Sinne auf das centrale und auf das peripherische Ende der Nervenfaser einwirken kann. Entzündung und Brand, zwei diametral entgegengesetzte krankhafte Vorgänge können zwar nicht gleichzeitig an einem und demselben Punkte des Körpers, wohl aber unmittelbar neben einander vorhanden sein, und ebenso verhält es sich mit allen bloss örtlichen und nur örtlich bedingten krankhaften Vorgängen. Die relative Selbständigkeit der einzelnen Theile des Organismus hinsichtlich ihrer Form und Mischung wie hinsichtlich ihrer Thätigkeit, und die Einrichtungen des lebenden Körpers überhaupt gestatten hier in ausgedehntestem Maasse die mannichfachste *Verbindung* krankhafter Vorgänge, von der früher schon die Rede war, enthalten aber keinerlei Grund für eine gegenseitige Beschränkung und Ausschliessung derselben.

Ganz anders verhält sich diess dagegen bei allen allgemeiner verbreiteten krankhaften Vorgängen, bei denen und insoweit bei ihnen das den ganzen Körper durchkreisende Blut betheiligt ist. Hier findet eine gegenseitige Beschränkung und selbst Ausschliessung krankhafter Vorgänge in ausgedehntem Maasse und in mannichfacher Weise statt. Jede ungleiche *Blutvertheilung*, schon jede Hyperämie und Congestion mit allen daran sich weiter knüpfenden Folgen wird beschränkt oder selbst vollständig beseitigt, wenn das Blut nach andern Körpertheilen in grösserer Menge hingezogen wird. Es beruht hierauf der bei weitem grösste Theil aller erfolgreichen Behandlung krankhafter Vorgänge; denn nicht bloss die eigentlich sogenannten Ableitungsmittel, sondern auch eine grosse Anzahl sonstiger Reiz-

mittel und vor allem die Mittel, durch welche Absonderungen der einen oder der andern Art gesteigert werden, wirken alle vorzugsweise oder selbst ausschliesslich dadurch, dass sie die Blutvertheilung im Körper verändern. — Eine ähnliche gegenseitige Beschränkung und Ausschliessung findet in Bezug auf krankhafte Vorgänge statt, die durch die wechselnde *Menge* des Gesammtblutes oder auch durch die wechselnde Menge einzelner wesentlicher Bestandtheile des Blutes bedingt oder auch nur mitbedingt werden. Krankhafte Vorgänge, die wesentlich auf einer allgemeinen Plethora beruhen oder doch von solcher unterhalten werden, können unmöglich gleichzeitig mit solchen krankhaften Vorgängen in demselben Organismus vorhanden sein, die durch eine allgemeine Blutarmuth, durch allgemeine Oligämie bedingt werden, und ebenso müssen die unmittelbaren und nothwendigen Folgen des Uebermaasses und des Mangels an Blutkörperchen, an Eiweiss, an Faserstoff, an Salzen u. s. w. sich gegenseitig beschränken und selbst vollständig ausschliessen. Auch dieses Gesetz wird von der Therapie in ausgedehnter Weise benutzt, denn eine grosse Anzahl einzelner Heilmittel wie zusammengesetzterer Behandlungsmethoden haben zunächst zum Zweck die erwähnten Missverhältnisse der Blutmenge überhaupt oder auch der Menge einzelner wichtiger Blutbestandtheile nicht nur zu entfernen, sondern selbst vorübergehend in ihr Gegentheil umzuwandeln und dadurch eine vorhandene Krankheit mittelbar zu heilen. — Wie aber diese entgegengesetzten *quantitativen* Abnormitäten des Blutes und deren Folgen sich gegenseitig beschränken und ausschliessen, und selbst beschränken und ausschliessen *müssen*, so können ohne Zweifel auch manche *qualitative* Abnormitäten, krankhafte Mischungsänderungen des Blutes und daraus hervorgegangene krankhafte Vorgänge einen gleichen Einfluss auf einander üben: aber sie müssen diess nicht thun, da qualitative Abnormitäten nicht grade entgegengesetzte zu sein brauchen, wie diess stets bei den quantitativen der Fall ist. Hier kann desshalb nur die Erfahrung in jedem einzelnen Falle entscheiden, ob und inwieweit solche auf krankhaften Mischungsänderungen des Blutes beruhende Krankheiten sich gegenseitig beschränken und ausschliessen, d. h. mithin ob die ihnen zu Grunde liegenden qualitativen Abnormitäten des Blutes zugleich entgegengesetzt sind oder nicht.

Die gegenseitige Beschränkung und Ausschliessung von Krankheiten, die in neuester Zeit die Aufmerksamkeit mehrerer Forscher vorzugsweise auf sich gezogen hat, bezieht sich nun grade auf derartige *dyskrasische*, d. h. wesentlich aus qualitativen Abnormitäten des Blutes hervorgehende Krankheiten, und es ist nicht schwer zu beurtheilen, was von den bisherigen Resultaten dieser Forschungen zu halten und was daraus zu entnehmen ist. Wenn die früher (§. 232 und 233) hier aufgestellte Ansicht über das Wesen des Krebses und des Tuberkels richtig ist, so sind beide grade entgegengesetzte krankhafte Ernährungsvorgänge gewisser Zellengebilde; es müssen mithin auch ihre nächsten Ursachen eine grade entgegengesetzte Wirkung haben, und es ergiebt sich von selbst, dass in und aus denselben Zellen sich nicht gleichzeitig Krebs und Tuberkel entwickeln kann. Es würde diess jedoch, wenn die nächsten Ursachen dieser Pseudoplasmen nur örtlich wirkende wären, keineswegs hindern, dass sich Krebs und Tuberkel unmittelbar nebeneinander und selbst vollkommen gleich-

zeitig bilden. Lehrt und bestätigt nun aber die Erfahrung, dass Krebs und Tuberkel in demselben Organismus nie gleichzeitig zur Entwicklung kommen, und dass, selbst wo beide in einer Leiche gefunden werden, die eine Krankheit erst nach dem völligen Ablauf der andern entstanden ist, so folgt daraus zwar noch lange nicht, dass Krebs und Tuberkel nur und ausschliesslich durch dyskrasische, und zwar durch wesentlich entgegengesetzte dyskrasische Zustände des Blutes hervorgerufen werden, — dieselben können im Gegentheil noch ebenso wesentlicher örtlicher Bedingungen für ihre Entstehung bedürfen; wohl aber folgt daraus, dass eine gewisse krankhafte Beschaffenheit des Blutes, und zwar entgegengesetzter Art, wenigstens eine unerlässliche Mitbedingung für die Entstehung sowohl des Krebses wie des Tuberkels ist. Und lehrt und bestätigt die Erfahrung in gleicher Weise, dass die cyanotische Beschaffenheit des Blutes, wie sie durch Herzkrankheiten oder durch bedeutende Verengerung des Brustkastens bedingt wird, die Bildung von Tuberkeln nicht gestattet, so ergiebt sich auch daraus nicht nur die Betheiligung einer Dyskrasie des Blutes an der Entstehung der Tuberkel überhaupt, sondern auch dass die dazu erforderliche Dyskrasie der erwähnten cyanotischen Beschaffenheit des Blutes in einem wesentlichen Punkte entgegengesetzt sein muss. Weitere Schlüsse lassen sich vorerst freilich nicht daraus ziehen. Bei dem tiefen Dunkel aber, das die Lehre von den Dyskrasieen noch nach allen Seiten hin umgiebt, und bei den grossen Schwierigkeiten, die sich ihrer Erforschung entgegenstellen, muss man auch für dieses Wenige dankbar sein, und es ist zu erwarten, dass eine sorgsame Beachtung der gegenseitigen Beschränkung und Ausschliessung krankhafter Vorgänge, namentlich wenn sie auf richtige allgemeine Principien sich stützt, hier noch manche weitere Aufschlüsse liefern wird. So scheint das Verhältniss, in dem die den acuten Exanthemen zu Grunde liegenden Dyskrasieen zu einander stehen, ein ganz eigenthümliches zu sein. Sie hemmen sich für eine Zeit lang, ohne sich gegenseitig auszuschliessen oder aufzuheben, denn man hat mehrere derselben sich in demselben Individuum so unmittelbar auf einander folgen gesehen, dass bei der bekannten längeren Incubationszeit dieser Exantheme an dem gleichzeitigen Vorhandensein wenigstens der Keime derselben im Blute, wenn nicht der durch dieselben bedingten Blutveränderung selbst nicht gezweifelt werden konnte.

Was aber die ebenfalls erwähnte angebliche Ausschliessung der Tuberculose und der Wechselfieber betrifft, die sich aus der klinischen Erfahrung ergeben haben soll, so leuchtet auf den ersten Blick ein, dass es sich hier um Krankheiten handelt, die verhältnissmässig nur sehr wenig mit einander gemein haben, und von denen nicht einmal einzusehen ist, wie sie einen solchen gegenseitig ausschliessenden Einfluss auf einander üben sollten. Ist auch die nächste Ursache sowohl der Tuberculose wie der Wechselfieber gleich unbekannt, und wollte man auch als ausgemacht annehmen, dass beiden Krankheiten eine dyskrasische Beschaffenheit des Blutes zu Grunde liege, so sind doch ihre entfernteren Ursachen in jeder Beziehung verschieden, und man weiss, dass das Wechselfieber fast immer durch eine bestimmte äussere Ursache, durch ein Miasma bedingt wird, und dass, wo dieses in hinreichender Menge und Stärke vorhanden ist, Individuen aller

Art, ohne dass eine besondere Anlage dazu erfordert würde, davon befallen werden, während die Tuberculose sich aus inneren krankhaften Zuständen entwickelt, auf die wenigstens aller Wahrscheinlichkeit nach das gesammte Leben, die Beschäftigung, Nahrung, Wohnung u. s. w. den grössten Einfluss üben. Selbst wo beide Krankheiten in endemischer Verbreitung vorkommen, ist es die Gegend, die Oertlichkeit, die die Wechselfieber erzeugt, und ist es die Lebensweise, die neben manchem andern vorzugsweise die Tuberculose bedingt. Die hier und da beobachtete Ausschliessung beider Krankheiten ist deshalb wohl nur eine scheinbare, indem, wie schon von *Virchow* ganz richtig bemerkt worden ist, hier alles davon abhängt, ob im einzelnen Falle die *Zustände*, welche Tuberculose hervorrufen in den *Gegenden*, welche Wechselfieber erzeugen, vorkommen oder nicht, womit begreiflicher Weise die verschiedene Natur dieser Krankheiten selbst gar nichts zu thun hat. In der That zeigt denn auch eine umfassendere Erfahrung, dass es neben den Gegenden und Städten, in denen wie in Algerien Wechselfieber herrschen, aber fast keine Tuberculose vorkommt, und solchen, in denen die Tuberculose häufig ist, die aber von Wechselfiebern ganz verschont sind, auch volkreiche Städte genug giebt, und zwar in der gemässigten wie in der warmen Zone, in denen Wechselfieber und Tuberculose in grosser Menge gleichzeitig vorkommen, wie es namentlich in tropischen Gegenden hochgelegene Landstriche giebt, die in gleicher Weise von Wechselfiebern wie von Tuberculose frei sind. Giebt es aber dennoch einen inneren Gegensatz zwischen den Dyskrasieen der Wechselfieber und der Tuberculose, so wäre nachzuforschen und darzuthun, ob in Wechselfiebergegenden tuberculöse Individuen von dem Einfluss des Fiebermiasma verschont bleiben, oder ob solche, die in Wechselfiebergegenden von dem Fieber verschont bleiben, früher oder später eine besondere Geneigtheit zu tuberculöser Erkrankung kundgeben.

## 6. Verhalten der Krankheit zum erkrankten Organismus.

§. 595. *Wie es ein Irrthum ist, wenn man die Krankheit als ein in den lebenden Organismus eingedrungenes oder auch in ihm zur Entwicklung gekommenes eigenthümliches Wesen ansieht, ebenso irrig und in seinen weiteren Folgen verwirrend ist es, wenn man die Krankheit oder auch nur einen Theil der Krankheit als einen Kampf des lebenden Organismus gegen die ihm fremde und feindliche Krankheit oder selbst nur gegen eine in oder an ihm haftende Krankheitsursache auffasst. Der lebende Organismus entwickelt in und während der Krankheit keine anderen Kräfte und Thätigkeiten als die ihm vermöge seiner Organisation auch im gesunden Zustande eigen sind. Es giebt keine besondere Naturheilkraft, vis medicatrix naturae. Das Verhalten des Organismus in der Krankheit, d. h. gegenüber ungewöhnlichen und abnormen Lebensbedingungen folgt genau denselben Gesetzen, die auch für sein Verhalten im normalen Zustande massgebend sind.*

Die Vorstellung, die man sich von dem Verhalten der Krankheit zum erkrankten Organismus macht, muss wesentlich von der Vorstellung be-

stimmt werden, die man von dem Organismus selbst hat. So vielfach aber auch die Vorstellungen über den Organismus im Laufe der Zeiten gewechselt haben, so hat man doch nie verkennen können, dass alle seine Thätigkeiten mittelbar oder unmittelbar auf Selbsterhaltung gerichtet sind, dass die Selbsterhaltung ein wesentlicher Zweck des lebenden Organismus ist. Nur über die Mittel, durch welche, und über die Art und Weise, in welcher der Organismus diese seine Selbsterhaltung erreicht, gingen die Ansichten dagegen um so mehr auseinander. — Andererseits hat man aber auch nie verkennen können, dass die Krankheiten, — welche Vorstellung man sonst auch von deren Wesen haben mochte, — es grade sind, die jener Selbsterhaltung am meisten entgegenwirken, die dieselbe beeinträchtigen und den Organismus dadurch gefährden und selbst zerstören. Schon der bloss negative Begriff der Krankheit, als Gegensatzes der Gesundheit, führt ganz natürlich zu der Vorstellung eines feindseligen Verhältnisses zwischen der Krankheit und dem lebenden Organismus; und je mehr man die Krankheit nicht nur als etwas Positives, sondern auch als etwas Reales auffasste, je mehr man vollends den Organismus und das denselben beherrschende Lebensprincip auf der einen Seite und die verschiedenen Krankheitswesen auf der andern Seite gleichsam personificirte, desto mehr musste man sich veranlasst sehen, die Vorstellung eines wirklichen Kampfes und damit auch alle Analogieen eines solchen Kampfes, wie er nur bei Wesen vorkommt, die mit freier Willkühr begabt sind, auf das Verhältniss des Organismus zu der denselben gefährdenden Krankheit zu übertragen. — Da es nicht vieler Leute Sache ist, sich um das eigentliche Wesen eines Dinges und so auch um das Wesen der Krankheit viel zu bekümmern, während die Sache selbst und so auch die Ursache derselben für einen Jeden, der damit zu thun hat, von entschiedener Bedeutung ist, so hat man am häufigsten auch in der Krankheit nur einen Kampf des in seinem Bestehen gefährdeten Organismus gegen die *Krankheitsursache*, gegen die von aussen eingedrungene oder auch gegen eine erst im Körper entstandene oder erzeugte Schädlichkeit angesehen. Von den Zeiten des Hippocrates an bis auf die jüngsten Tage hin hat diese Ansicht namentlich unter den praktischen Aerzten bei weitem die meisten Anhänger gezählt. Zahlreiche Definitionen der Krankheit beziehen sich nur auf dieses angebliche Bestreben des lebenden Organismus, sich eines feindlichen, von aussen drohenden Eingriffs zu erwehren, oder eine im Innern des Körpers bereits haftende Krankheitsursache, — materia peccans, — wieder auszustossen. Nach dieser Ansicht sind *alle* Erscheinungen, alle Aeusserungen der Krankheit ohne Unterschied nur Aeusserungen des für seine Selbsterhaltung kämpfenden Organismus, sie sind nur die Erscheinungen einer gegen den feindlichen Eingriff gerichteten *Reaction*. Das Fieber, die Entzündung, auch der Krampf sind hiernach die Prototypen aller Krankheiten, weil bei ihnen die Lebensthätigkeiten am entschiedensten gesteigert und aufgeregt erscheinen.

So viele tagtäglich in Krankheiten zu beobachtende Erscheinungen jedoch solcher Ansicht auch das Wort reden mögen, so mannichfach sind doch auch die Mängel dieser wie jeder ähnlichen, bloss teleologischen Auffassung; und einer nur etwas tiefer eindringenden Forschung konnten die-

selben nicht lange verborgen bleiben. Das ganze Wesen der Krankheit ausschliesslich als einen Kampf des lebendigen Organismus gegen feindliche Eingriffe anzusehen, kann höchstens denen genügen, die in ganz oberflächlicher Weise auch in dem organischen Leben überhaupt nichts anderes gewahren, als einen steten Kampf des Organismus gegen die Aussenwelt, während doch alles Leben nicht bloss sich erhält, sondern ebenso wesentlich sich auch entwickelt. Diese zweite nicht minder wichtige Seite, die alles Leben darbietet, die selbständige Entwicklung ist es, die auch auf die Krankheiten, als nur an Lebendigem auftretende Vorgänge irriger Weise übertragen, zur wissenschaftlichen Ausbildung der Ontologie geführt hat. Für diese ontologische Auffassung der Krankheit muss sich auch das Verhalten der Krankheit zum erkrankten Organismus in mancher Beziehung anders gestalten, und die neuere, schon öfters erwähnte Parasitentheorie, in der die Ontologie überhaupt ihren Höhepunkt erreicht, und die alle Consequenzen ihres fehlerhaften Ausgangspunktes am weitesten und am strengsten verfolgt hat, hat in ihrer speculativen Weise auch dieses Verhalten der Krankheit zum erkrankten Organismus auf das genaueste nnd folgerichtigste bestimmt, — unbekümmert freilich, ob und wie weit sie dabei mit der Erfahrung in Uebereinstimmung blieb. Ihr zufolge hat der Organismus in der Krankheit nicht bloss gegen eine Krankheitsursache, sondern gegen die Krankheit selbst, gegen den in ihm zur Entwicklung gekommenen fremden und deshalb krankhaften Lebensprocess zu kämpfen, und dieser Kampf gestaltet sich darum anders und mannichfaltiger. Die Krankheitserscheinungen sind nicht bloss Aeusserungen der organischen Reaction, sondern sie zerfallen zunächst in zwei Hauptclassen, von denen die einen Aeusserungen der Krankheit selbst, des parasitisch im Organismus entwickelten Lebens sind, während nur die anderen dem Organismus angehören, und zwar theils *passive*, — Erscheinungen der *Lebensbeschränkung*, theils *active* – Erscheinungen des gegen das fremde Leben ankämpfenden Organismus, Erscheinungen der *Reaction* sein sollen. Es ist jedoch der Ontologie bisher noch in keinem einzelnen Fall gelungen, die angeblichen Aeusserungen der Krankheit von den Aeusserungen des erkrankten Organismus scharf zu sondern. Bei der genauen Analyse aller Krankheitserscheinungen hat es sich im Gegentheil gezeigt, dass dieselben stets nur in Veränderungen des Organismus, sei es der Thätigkeiten oder der Form und Mischung desselben bestehen. Es muss hiernach die Unterscheidung und Gegenüberstellung von *Krankheitssymptomen* und *Reactionssymptomen* nicht nur als eine bloss sophistische, durch die Erfahrung in keiner Weise gerechtfertigte erscheinen, sondern es giebt sich auch von dieser Seite klar zu erkennen, wie alle und jede ontologische Auffassung der Krankheit, eben weil sie zu einer solchen ganz unnatürlichen Scheidung der Krankheitsäusserungen mit Nothwendigkeit hinführt, auf einem ganz falschen Grunde beruht.

Allein die Vorstellung eines Kampfes und Streites feindlich entgegenstehender Kräfte in der Natur ist überhaupt eine ganz irrige, die zu allen Zeiten zu zahllosen weiteren Irrthümern verleitet hat, denn sie beruht auf einer gänzlichen Verwechslung dessen was allein im Reiche des Geistes und dessen was im Reiche der Natur Geltung hat. Allerdings er-

hält sich der lebende Organismus gegenüber der ihn umgebenden Aussenwelt, — und wenn man will, mag man die Selbsterhaltung auch für einen wesentlichen Zweck des Lebens ansehen, insofern dasselbe ohne solche Selbsterhaltung gar nicht bestehen würde; — allein der lebende Organismus erhält sich nicht durch eine besondere ihm beigegebene Kraft, die nur dazu da ist, feindliche Angriffe, woher sie auch kommen mögen, auf diese oder jene Weise abzuwehren, sondern durch die ihm eigenen mannichfachen organischen Einrichtungen, vermöge deren die äusseren Einflüsse, die ja die nothwendigsten Lebensbedingungen sind, so lange sie nur in normaler Weise auf ihn einwirken, sein Bestehen, seine Entwicklung, kurz alle seine Thätigkeiten fördern und begünstigen, und vermöge deren er bis auf einen gewissen Grad selbst gegen anomale äussere und innere Einflüsse geschützt ist. Mit der Selbsterhaltung verhält es sich genau wie mit dem Leben selbst. Sie ist nicht der Grund und die Ursache des organischen Bestehens, wofür man sie vielfach fälschlicher Weise ansieht, sondern sie ist nur eine Thatsache und ein Erfolg des mannichfachen Spiels organischer Kräfte, wie sie unter der Bedingung bestimmter organischer Einrichtungen zur Thätigkeit und Wirksamkeit gelangen. Wo volle Gesetzlichkeit herrscht, da kann kein Kampf und Streit vorkommen. In der Natur aber wirkt ein jedes Ding das und nur das, wozu es geschaffen und bestimmt ist, und es widerstrebt dieser Bestimmung so wenig, dass schon *Helmont* gegen die Galenisten seiner Zeit, die auch alle Naturerscheinungen auf einen Kampf widerstreitender Kräfte zurückzuführen suchten, mit Recht bemerken konnte, wenn die ganze Welt aus Mehl bestände, und die sonstigen gesetzlichen Bedingungen der Wärme und Feuchtigkeit vorhanden wären, so würde ein Krümchen Sauerteig genügen um die ganze Masse zu säuren. In der Chemie, — obwohl man auch hier noch von Reagiren und Reaction spricht, — hat man längst erkannt, dass wie die Verbindungen so auch alle Trennungen und Zersetzungen von Stoffen auf einer grösseren oder geringeren Wahlverwandtschaft beruhen; und so könnte man alle Erscheinungen der Natur, statt auf einen Kampf widerstreitender Kräfte, mit weit grösserem Recht auf ein Streben der Naturkörper zu gegenseitiger inniger Anziehung und Verbindung zurückführen, wenn es überhaupt gestattet wäre, Verhältnisse und Beziehungen, die nur im Bereiche des Geistes Geltung haben, auch auf die materiellen und körperlichen Dinge und Vorgänge der Natur anzuwenden.

Es ist die Eigenthümlichkeit des lebenden Nerven, durch jeden mechanischen oder chemischen Reiz, der eine gewisse Stärke nicht überschreitet, in Thätigkeit versetzt zu werden; und es ist die Eigenthümlichkeit dieser Nerventhätigkeit, dass sie je nach ihrer Richtung und je nach den central oder peripherisch mit den betreffenden Nerven in Verbindung stehenden sonstigen Organen entweder andere Nerventhätigkeiten erregt oder Muskelzusammenziehung oder auch chemische Processe bewirkt. Wenn nun ein Krümchen Brod in die Stimmritze geräth, durch welche nur die Luft bei dem Athmen hindurchzustreichen hat, und wenn darauf heftiger Husten entsteht, durch den der fremde Körper herausgestossen wird, so kann eine ober-

flächliche teleologische Auffassung hierin vielleicht nichts anders sehen, als einen Act der Selbsterhaltung, einen Kampf des lebenden Organismus gegen die von aussen eingedrungene, den Athemprocess und damit das Leben selbst bedrohende Schädlichkeit. Es kann aber heutzutage kein Zweifel darüber obwalten, dass die hierbei angeregte Thätigkeit der sensiblen Nerven der Stimmritze der Art und vielleicht selbst der Stärke nach ganz dieselbe ist, auf der in einem andern Nerven die Entstehung normaler Empfindung beruht, dass aber diese sensiblen Stimmritzennerven in dem Rückenmark mit dort entspringenden motorischen Nervenfasern, die sich in die Athemmuskeln verbreiten, in solcher bestimmter Verbindung stehen, dass ihre Thätigkeit, sobald sie einen gewissen Grad erreicht, in entsprechendem Grade diese motorischen Nerven ebenfalls in Thätigkeit versetzt, in deren Folge dann die Athemmuskeln bald in dieser bald in jener Gruppirung sich kräftig zusammenziehen. Analysirt man in solcher Weise diesen Vorgang, so bleibt zwar die Thatsache unbestritten, dass durch den Reiz des fremden Körpers organische Bewegungen hervorgerufen werden, die denselben entfernen und damit die drohende Gefahr des Erstickens abwehren; aber es ist nicht eine für den Fall solcher Gefahr vorhandene besondere Kraft der Selbsterhaltung, die dagegen ankämpft, sondern es sind nur die vorhandenen normalen Einrichtungen und die normalen Thätigkeiten des Organismus, durch welche dieser Erfolg bedingt wird. Ganz in gleicher Weise aber verhält es sich mit allen pathologischen Vorgängen. Auch bei der heftigsten Neuralgie ist der betreffende Nerv nicht in einer anderen Art, sondern nur in einem höheren Grade thätig, als wenn er eine normale Empfindung vermittelt, und diese Thätigkeit ist streng an dieselben Gesetze gebunden, die auch für die normale Nerventhätigkeit gelten. Und wenn man die Vorgänge der Entzündung, des Fiebers oder des Krampfes in ihre einzelnen Elemente zerlegt, so begegnet man auch hier keinen besonderen, nur der Selbsterhaltung dienenden Verrichtungen, und man findet auch in diesen vorzugsweise und selbst ausschliesslich als Reactionsbestrebungen geltend gemachten Vorgängen keinerlei Kampf widerstreitender Kräfte, sondern überall sind es die normalen Thätigkeiten des Körpers, die nur in ungewöhnlicher Weise angeregt, darum auch in ungewöhnlicher Weise, obwohl immer nach physiologischen Gesetzen sich unter einander verbinden und deshalb auch einen ungewöhnlichen Erfolg haben, der häufig zwar der Selbsterhaltung entspricht, nicht selten aber auch den Organismus auf das Höchste gefährdet.

Es liegt ein unlöslicher Widerspruch darin, dass der lebende Organismus eine so rege Selbsterhaltungskraft besitzen und oft gegen verhältnissmässig geringfügige Eingriffe und Schädlichkeiten, z. B. gegen einen in den Körper eingedrungenen Splitter u. dgl. mit aller Macht reagiren soll, während man doch in unzähligen anderen Fällen die bedeutendsten, das Leben oft in hohem Grade gefährdenden Abnormitäten sich im Körper langsam und fast unbemerkt bilden und entwickeln sieht, ohne dass die lebendige Selbsterhaltungskraft dagegen etwas vermag oder auch nur unternimmt. Die ganz sophistische und aller Erfahrung widerstreitende Unterscheidung zwischen *Krankheit* und *Kranksein*, mit der die Ontologie diesem Widerspruch auszuweichen bemüht gewesen ist, indem sie nur für das

letztere die Reactionsbestrebungen des Organismus in Anspruch nahm, der ersteren dagegen ein selbständiges Wesen beilegte, löst diesen Widerspruch nicht. Streng genommen giebt es überhaupt nur ein *Kranksein des Organismus.* Ebenso wenig aber wird dieser Widerspruch gelöst durch die Unterscheidung der dem Organismus selbst angehörigen Krankheitsäusserungen in die Erscheinungen der *Lebensbeschränkung* und die der thätigen *Reaction*, denn es handelt sich gerade um den Grund, warum bei gleicher Gefährdung des Lebens dasselbe das einemal ganz wehrlos sich nur beschränken, wohl gar vernichten lässt, während es das anderemal mit dem Aufwande aller Kräfte gegen solche Beschränkung ankämpft.

All' dieser Widerspruch aber verschwindet wie von selbst, sobald man erkennt, dass die Vorstellung eines Kampfes des lebenden Organismus oder gar der denselben beherrschenden Lebenskraft, sei es gegen eine Krankheitsursache oder gegen die Krankheit selbst, überhaupt eine ganz naturwidrige ist, dass dagegen jeder einzelne Theil des Körpers immer nur nach der ihm eigenthümlichen Weise thätig ist, und dass es mithin nur von dem Sitz und von der Natur der Krankheitsursache oder des als Ursache wirkenden Krankheitsvorganges abhängt, ob und welche Thätigkeiten durch dieselbe in krankhafter Weise angeregt werden, in welcher Weise und in welchem Grade diess geschieht, und welches der endliche Erfolg davon sein muss. So erklären sich nicht nur viel vollständiger die vorzugsweise als Reactionsbestrebungen aufgefassten Vorgänge der Entzündung und des Fiebers, sondern es wird auch ebenso begreiflich, wie in zahlreichen anderen Fällen der lebende Organismus gleichsam ohne alle Vertheidigung von einer äusseren Schädlichkeit oder von einer in seinem eignen Inneren herangewachsenen Krankheit überwältiget wird. Es stimmt vollkommen mit den physiologischen Gesetzen, dass ein in Wasser lösliches Gift, wie die Blausäure, vom Magen oder auch schon von der Schleimhaut des Mundes aus ohne allen Widerstand in das Blut gelangt und mit demselben kreisend die Herznerven lähmt und so einen raschen Tod ohne allen Kampf herbeiführt. Es wird aber auch nur nach physiologischen Gesetzen begreiflich, wie im Innern des Organismus angeregte krankhafte Vorgänge sich oft unbemerkt weiter verbreiten, wie selbst ganz fremdartige Bildungen, krankhafte Geschwülste mancherlei Art, sich in ganz gleicher Weise wie die normalen Organe aus dem ihnen zugeleiteten Blute ernähren und nicht selten zu bedeutender Grösse anwachsen, und wie ein Krebs oder Tuberkel im Gehirn je nach seinem besonderen Sitz auch ganz verschiedene Krankheitserscheinungen bedingt, während dieselben in der Leber vielleicht lange ohne alle Störung des Befindens ertragen werden. Das zum Leben nöthige Athmen wird in gleicher Weise beeinträchtigt und mithin das Leben selbst in gleicher Weise gefährdet, ob eine Lunge durch pneumonisches Exsudat oder durch Tuberculose für die atmosphärische Luft unzugänglich wird, oder ob eine wässerige Ansammlung in dem Pleurasack oder eine pseudoplastische Geschwulst dieselbe zusammendrückt, — und wie verschieden ist in allen diesen Fällen das Verhalten des Gesammtorganismus gegenüber der Gefährdung des Lebens. Ueber alle diese und viele andere Dinge vermag die nur an der Oberfläche der Erscheinungen haftende Vorstellung von einem feindlichen Verhalten, von einem Kampf des Organismus gegen

die Krankheit und von einer dem Organismus eigenen, denselben beschützenden Naturheilkraft keinerlei Aufschluss zu geben.

So wenig sich deshalb alle die unendlich mannichfaltigen Erscheinungen, die der lebende Organismus in seinem normalen Verhalten darbietet, auf ein Streben desselben zur Selbsterhaltung und auf eine Kraft der Selbsterhaltung zurückführen oder gar durch dieselbe erklären lassen, so ungenügend muss es erscheinen, die Krankheit überhaupt als einen Kampf des lebenden Organismus gegen feindliche Eingriffe oder auch nur das Verhalten der Krankheit zu dem erkrankten Organismus unter der Vorstellung eines Kampfes, einer feindlichen Reaction aufzufassen. Im Gegentheile lassen gerade die Krankheiten am deutlichsten erkennen, wie trotz der mannichfachen darauf hinzielenden Einrichtungen des lebenden Organismus derselbe sich doch nur unter ganz bestimmten begünstigenden Aussenverhältnissen zu erhalten vermag, wie beschränkt und bedingt mithin die so viel gepriesene Selbsterhaltung lebender Körper ist, — und statt einen aus sehr oberflächlicher Beobachtung abstrahirten physiologischen Begriff, den der Selbsterhaltung auf die Pathologie zu übertragen und zur anscheinenden Erklärung pathologischer Thatsachen zu benutzen, ist gerade hier mehr als irgendwo die Gelegenheit gegeben, durch eindringende und unbefangene Beobachtung der pathologischen Thatsachen auch zu einem richtigeren Begriff der physiologischen Selbsterhaltung zu gelangen.

## 7. Verhalten der Krankheit zu den äusseren Krankheitsursachen.

§. 596. *Wie eine jede einzelne krankhafte Thätigkeit stets durch eine absolut oder doch relativ äussere Schädlichkeit bewirkt wird und nur so lange dauert als die wirksame Ursache vorhanden ist, so ist auch jede zusammengesetztere Krankheit nicht nur hinsichtlich ihrer ersten Entstehung, sondern auch hinsichtlich ihrer Dauer und ihres ganzen Verlaufs durchweg abhängig von vorhandenen wirksamen Krankheitsursachen. Die Unterscheidung zwischen blosser Lebensstörung und wirklicher Krankheit, insofern letztere und nur die letztere den Grund ihrer Dauer in ihr selbst haben soll, ist mithin eine ganz unberechtigte. Auch die zusammengesetztesten und dauerndsten Krankheiten sind in diesem Sinne nur Lebensstörungen.*

Das Leben des Organismus ist kein durch die äusseren Lebensreize allein bedingter, durch dieselben gleichsam erzwungener Zustand, sondern es hat seinen wesentlichen Grund in dem Innern des Organismus selbst; dagegen kommt es überall nur unter Mitwirkung der äusseren Lebensbedingungen zur Aeusserung und zur Entwicklung. Der lebende Organismus mit allen seinen Thätigkeiten ist zu allen Zeiten, auf jeder Stufe seiner Entwicklung, nur das Product der in ihm enthaltenen Kräfte und der mit diesen in Wechselwirkung tretenden Kräfte der Aussenwelt. Man hat lange Zeit in der Physiologie dem inneren wesentlichen Grunde des organischen Lebens eine viel zu grosse Bedeutung beigelegt und hat in demselben Maasse die gleichgrosse Wichtigkeit der äusseren Lebensbedingungen übersehen, weil man die Aussenwelt nach ihrer mannichfachen Zusammen-

setzung und Wirkungsweise und andererseits auch das Wesen der lebenden Organismen noch zu wenig kannte. So leitete man nicht nur alle Entwicklung und alle sonstige Thätigkeit organischer Wesen fast ausschliesslich und unmittelbar von dem dieselben beherrschenden Lebensprincip ab, das mithin den vollen Grund aller Lebenserscheinungen enthalten sollte, sondern man schrieb diesem Lebensprincip auch eine ziemlich ausgedehnte Herrschaft über die Aussenwelt zu und legte ihm namentlich die Kraft bei, seinen Bedarf von überall heranzuziehen und selbst Fremdartiges und Feindliches sich zu assimiliren. Wie sehr diese Auffassung des organischen Lebens, insbesondere die Annahme freiwaltender eigenthümlicher Lebenskräfte mit der fortschreitenden Erfahrung in steigendem Maasse in Widerspruch gerathen ist, und wie weit dieselbe sich als irrig erwiesen hat, braucht hier nicht ausgeführt zu werden.

Diese in der Physiologie so lange Zeit gültigen Ansichten haben denn auch auf die Pathologie die ausgedehnteste Anwendung gefunden, und die gesammte *Ontologie* der Krankheiten, deren schon so oft erwähnt werden musste, beruht im Grunde nur auf dieser irrigen oder wenigstens höchst einseitigen Auffassung des Lebens. Man hat es deshalb von jeher und auch noch in neuerer Zeit als ein ganz wesentliches Merkmal der Krankheit betrachtet, dass dieselbe von einem *inneren* Grunde ausgehe, mithin nicht bloss durch äussere Ursachen bedingt sei, und dass sie ebendeshalb auch nicht bloss vorübergehend, nicht bloss eine vereinzelte krankhafte Erscheinung sei, sondern dass sie eine kürzere oder längere Zeit *andaure*. Die parasitische Krankheitstheorie, die überhaupt die ontologischen Principien am folgerichtigsten durchgeführt hat, ist bekanntlich auch hierin am weitesten gegangen, indem sie die Krankheit überhaupt nur als einen Abfall des Lebens von seiner Norm, als eine specifische Veränderung des dynamischen Lebensprincips selbst oder wenigstens eines Theils desselben auffasst, alle Erscheinungen und Wirkungen der Krankheiten nur davon ableitet, und die äusseren Krankheitsbedingungen entweder ganz ausser Acht lässt, oder doch deren Wirkungsweise nur nach vorgefasster Meinung modelt. Allein auch wo man sich gegen die tagtägliche Erfahrung nicht in solchem Grade verschliessen konnte, sondern die vielfache krankmachende Wirkung äusserer Schädlichkeiten auch im Einzelnen erkannte, hat man doch geglaubt, einen wesentlichen Unterschied machen zu müssen zwischen blosser *Lebensstörung* und wirklicher *Krankheit*. Alles Leben, sagt man, ist Entwicklung, und diese Entwicklung kann entweder nur aufgehalten, gehemmt und gehindert werden, oder es kann das Entwicklungsstreben selbst verändert, von seiner richtigen Bahn abgelenkt werden. Das erstere soll dann bloss Störung des Lebens, das letztere dagegen wirkliche Krankheit bedingen.

Diese Gegenüberstellung von Lebensstörung und Krankheit erinnert sehr an die früher bereits besprochenen Gegenüberstellungen von Krankheitsform und Krankheitsprocess, sowie von Reactionssymptomen und Krankkeitssymptomen. Es ist aber nicht schwer nachzuweisen, dass auch hinter dieser anscheinend feinen und wohlbegründeten Unterscheidung der blossen Lebensstörung und der Krankheit doch nur der von der fortschreitenden Wissenschaft mehr und mehr in die Enge getriebene ontologische Mysti-

cismus sich versteckt, wie dasselbe früher hinsichtlich der Unterscheidung der Krankheitsform und des Krankheitsprocesses dargethan worden ist, dass es nämlich nur diejenigen Krankheitsvorgänge, die man bis jetzt noch nicht vollständig zu analysiren, deren mannichfache und fortdauernde Ursachen man noch nicht überall aufzufinden im Stande ist, sind, für die man auch jetzt noch ein einmal entstandenes, dann aber nach eigenen inneren Lebensgesetzen sich fortentwickelndes Krankheitswesen in Anspruch nimmt, während man die einfacheren oder auch bereits genauer erforschten Krankheitsvorgänge als blosse Lebensstörungen gleichsam preisgiebt.

Schon theoretisch lässt sich übrigens das ganz Unhaltbare dieser Unterscheidung leicht darthun. Dass das Gesetz der Causalität in der ganzen Natur eine unbedingte Gültigkeit hat, dass keine Wirkung ohne Ursache ist, und dass mithin mit der Entfernung der Ursache auch jede Wirkung derselben aufhört, wird doch heutzutage nicht mehr bestritten, sollte aber auch nie vergessen werden. Ebenso fest steht aber auch das Gesetz, dass die elementaren Kräfte der Natur keiner Veränderung fähig sind, und dass alles, was als solches erscheint, nur in der wechselnden Zusammenwirkung und Gegenwirkung verschiedener Kräfte seinen Grund hat. Demnach kann auch das *Entwicklungsstreben* organischer Wesen, sofern man damit nicht einen mystischen, sondern einen klaren und bestimmten Begriff verbindet, nicht qualitativ verändert werden, — mag man darunter nun die Kraft verstehen, die im organischen Keime oder auch in der einzelnen Zelle des schon ausgebildeten Organismus vorhanden ist und deren Wachsthum und Entwicklung bedingt, oder mag man darunter die Summe der Kräfte verstehen, die auf den verschiedenen höheren und zusammengesetzteren Entwicklungsstufen den inneren Grund der weiteren Entwicklung enthält, sondern es können immer nur die *Aeusserungen* jener Kraft oder jener Summe von Kräften gehemmt oder befördert, und es kann somit der Erfolg, die sichtbare endliche Wirkung derselben verändert werden. Jede Veränderung dieser Art aber kann nur durch Mit- und Gegenwirkung fremder Kräfte, also durch jenem Entwicklungsstreben äussere Ursachen hervorgerufen werden. Es folgt aber hieraus ebenso nothwendig, dass dem organischen Entwicklungsstreben im Ganzen wie im Einzelnen auch nicht eine ihm fremde Richtung gegeben werden kann, die nach der Entfernung der die Richtung ändernden Ursache noch fortdauerte. Die organischen Kräfte sind in dieser Beziehung in nichts verschieden von den unorganischen, und sowie eine in bestimmter Richtung geworfene Kugel alsbald zu Boden fällt, sobald die forttreibende Kraft durch die entgegenwirkenden Kräfte ausgeglichen wird, oder wie eine chemische Wirkung alsbald zur Ruhe kommt, sobald die gesetzliche Verbindung der vorhandenen Elemente stattgefunden hat, so bedürfen auch die organischen Kräfte, mag man dieselben einzeln oder in der mannichfachsten Verbindung betrachten, nicht nur stets der Anregung durch andere ihnen äussere Kräfte, um in Thätigkeit zu treten, sondern die Art und Richtung dieser Thätigkeit kann auch nur eine solche sein, wie sie aus der ursprünglichen Natur der organischen Kraft und der Art der äusseren Anregung, deren gemeinsames Product sie ist, sich nothwendig ergiebt, und sie kann nur so lange fortdauern, als dieselben Ursachen in gleicher Weise und ungehindert fortwirken. So widerstreitet

mithin die Annahme einer qualitativen Veränderung des organischen Entwicklungsstrebens, einer Veränderung vollends, die auch nach Entfernung der Ursache, durch die sie bewirkt worden sein soll, noch fortdauert, den allgemeinsten und gültigsten Naturgesetzen.

Mit der Erfahrung muss denn auch diese aus einer ganz falschen Auffassung des Lebens hervorgegangene Unterscheidung zwischen blosser Lebensstörung und wirklicher Krankheit auf jedem Schritte in entschiedenen Widerspruch gerathen, und wenige Beispiele werden mit Leichtigkeit erkennen lassen, wie unmöglich es ist, eine bestimmte Grenze zwischen den blossen Lebensstörungen und den angeblich eigentlichen Krankheiten zu ziehen, ja wie die letzteren sich in dem Grade mehr und mehr in blosse Lebensstörungen auflösen, in dem es der fortschreitenden Wissenschaft gelingt, dieselben in ihre einzelnen Elemente zu zerlegen und deren gesetzliche Verkettung unter einander zu erforschen. Einen durch übermässigen Genuss von Spirituosen verursachten starken Rausch wird man höchstens als vorübergehende Lebensstörung bezeichnen, obwohl auch hier die dadurch bedingte Congestion zum Gehirn noch längere Zeit, nachdem die Ursache bereits entschwunden ist, fortdauern, Kopfschmerz erregen und selbst mancherlei weitere üble Folgen nach sich ziehen kann. Wenn aber die so bedingte Congestion zufällig mit einer vorhandenen brüchigen Gefässstelle im Gehirn zusammentrifft, und nun ein Bluterguss in das Gehirn und vielleicht dauernde Lähmung darauf folgt, so wird Niemand Anstand nehmen, darin eine Krankheit zu erblicken; und doch hat sich hier nur eine innere bereits vorhandene Abnormität mit der äusseren Schädlichkeit verbunden, und eine Veränderung des Entwicklungsstrebens könnte man höchstens in der krankhaften Beschaffenheit des Gefässes, deren Bedingungen noch nicht vollständig erkannt sind, finden wollen, aber weder in der durch die äussere Ursache erregten Congestion, noch in dem Bluterguss, noch endlich in der durch Druck bewirkten Lähmung der Nerven. — Ein durch die Schwangerschaft ausgedehnter Uterus bewirkt nicht selten durch Druck auf die im Becken verlaufenden Nerven heftige Schmerzen in den unteren Extremitäten, oder durch Druck auf die Blutgefässe Oedem der Beine, und man möchte auch diess als bloss vorübergehende Lebensstörung bezeichnen. Wenn aber derselbe Druck zufällig die Nierenvenen trifft und dadurch Albuminurie, Hydrämie, allgemeine Wassersucht oder gar weitere Folgen der Urämie, Eklampsie u. s. w. bewirkt, so haben wir schwere, nicht selten tödtlich endende Krankheiten vor uns, und doch ist der Vorgang in dem einen Falle wesentlich derselbe wie in dem andern, und nicht eine hinzugetretene Veränderung des organischen Entwicklungsstrebens, sondern nur die durch die organischen Einrichtungen ermöglichte Verkettung der Wirkungen der ursprünglichen Ursache bedingt den einzigen Unterschied. — Nach der hier in Rede stehenden Begriffsbestimmung und Unterscheidung würde mithin in dem ersten dieser Beispiele die Krankheit nur etwa in der krankhaften Beschaffenheit des Gefässes bestehen, die aber selbst nur auf einer mangelhaften, gehemmten, kurz quantitativ veränderten Ernährung desselben beruht, während alles übrige nur Lebensstörungen wären; in dem zweiten Beispiele dagegen wäre gar keine Krankheit, sondern es wären nur Lebensstörungen vorhanden.

Vor allem sind es die sogenannten vegetativen oder Bildungskrankheiten gegenüber den blossen Störungen in der animalen Sphäre, die krankhaften Veränderungen der Ernährungsthätigkeit und deren Producte, bei denen die Annahme, dass alle eigentliche Krankheit auf einer einmal und irgendwie entstandenen fehlerhaften Richtung des organischen Entwicklungsstrebens beruhe, auch heutzutage noch einige Aussicht hat, ihre Geltung zu behaupten. Wie aus und in normalem Gewebe und aus normalen Körpersäften eine Krebsgeschwulst, ein Tuberkel, eine Exostose oder überhaupt irgend eine pseudoplastische Geschwulst entsteht, vermögen wir bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft nicht nur in keiner Weise einzusehen und zu erklären, sondern es ist, wie diess früher in dem Kapitel von den Pseudoplasmen dargethan wurde, hier auch vollkommen anzuerkennen, dass dergleichen Geschwülste den vollen Grund ihres Wachsthums und ihrer Entwicklung nur in ihnen selbst haben, und dass sie sich grade dadurch von andern Ernährungsstörungen, namentlich von einfachen Hypertrophieen wesentlich unterscheiden. Allein das Dunkel, das die Entstehung solcher Pseudoplasmen noch umgiebt, wird nicht im Mindesten durch die wohlfeile Annahme aufgehellt, in diesen Fällen sei das organische Entwicklungsstreben selbst, vielleicht in Folge einer Erkältung, eines langdauernden Kummers, einer mechanischen Reizung oder irgend einer sonstigen Ursache krankhaft verändert worden und von seiner normalen Richtung abgewichen. Ganz verkehrt aber ist es, wenn man eine so ungenügende und überdiess den allgemeinsten und bestbegründeten Naturgesetzen widersprechende Erklärungsweise auch auf andere, der Erforschung schon viel zugänglichere Ernährungsstörungen anwendet, und demnach mit den dunkelsten und verwickeltsten Vorgängen die verhältnissmässig einfacheren zu erklären sich bemüht, statt dass die einfacheren und leichter verständlichen Krankheitsvorgänge dazu dienen sollten, allmählig auch mehr und mehr zu einem richtigen Verständniss der verwickelteren und dunkleren hinzuführen. Ein solches ist noch neuerdings in Betreff der Entzündung geschehen, indem man dieselbe als primäre Ernährungsstörung und namentlich als ganz unabhängig von einer vorhergehenden Circulations- und Innervationsstörung aufzufassen und darzustellen gesucht hat. Es bleibt dann freilich auch hier nichts anders übrig als anzunehmen, dass durch irgend eine mechanische oder chemische Entzündungsursache das organische Entwicklungsstreben der einzelnen Zellen des betreffenden Körpertheiles unmittelbar verändert, in eine fehlerhafte Richtung getriebeu werde, und dass alle weiteren Erscheinungen der Entzündung, namentlich auch die damit sich verbindenden Erscheinungen der Circulations- und Innervationsstörung nur die näheren oder ferneren *Folgen* dieses krankhaft veränderten Entwicklungsstrebens sind. Es ist nicht zu leugnen, dass die Entstehung der meisten Entzündungen aus sogenannten inneren Ursachen vielfach noch in ebenso dichtes Dunkel gehüllt ist wie die Entstehung der Pseudoplasmen, d. h. dass man noch nicht im Stande ist, diese inneren Ursachen und ihre Wirkungsweise zu erkennen. Dagegen kennt man eine hinlängliche Anzahl ganz äusserer Entzündungsursachen und kann nach Belieben Entzündung erregen, und vermag so auch mit Hülfe der sonst bereits erkannten physiologischen Gesetze die Entstehungsweise derselben und namentlich auch deren stete Ab-

hängigkeit von fortdauernden Ursachen einer oder der andern Art auf das bestimmteste zu erkennen. Eine Schnittwunde der Haut ist für sich keine hinlängliche Entzündungsursache; denn wird eine solche Wunde bald und vollständig vereinigt, so heilt dieselbe ohne alle Entzündung. Wenn dagegen die Wunde oder überhaupt ein seiner schützenden Epidermis beraubter Theil der Haut der Luft ausgesetzt bleibt, so tritt sehr bald Entzündung ein, die aber alsbald auch wieder verschwindet, und deren bereits entstandene Producte alsbald in einer oder der andern Weise wieder entfernt werden, sobald man den Zutritt der hier als Entzündungsursache wirkenden atmosphärischen Luft verhindert. Es wäre ein ebenso wunderlicher als unverkennbarer Irrthum, wollte man in diesem Falle annehmen, durch die Verwundung sei das organische Entwicklungsstreben des betreffenden Theiles krankhaft verändert worden, und in Folge davon sei die Entzündung entstanden, die nun selbständig, auch nach Aufhören der Ursache noch fortdaure und unabhängig von derselben ihren Verlauf mache, während die Verwundung doch nur die Ursache war, die einer zweiten, der eigentlichen Entzündungsursache, von der die Entzündung selbst auch dem Grade und der Dauer nach vollkommen abhängig bleibt, den Zugang eröffnete. Und was hier an einem ganz einfachen und tagtäglich vorkommenden krankhaften Vorgang sich so unverkennbar kund giebt, dass findet ohne allen Zweifel auch in andern und inneren Entzündungen, deren Ursachen bis jetzt noch nicht zu erforschen sind, und überhaupt in allen, auch den verwickeltsten Krankheiten statt. Eine krankhafte Thätigkeit, welcher Art sie auch sei, kann nie ihren Grund allein in sich selbst haben, sondern sie muss durch eine ihr äussere Ursache angeregt sein, und sie kann nur so lange fortdauern, als diese Ursache vorhanden ist. Allein diese Ursache braucht weder in allen Fällen eine absolut äussere, noch braucht sie eine dem Körper absolut fremde und feindliche zu sein. Was das letztere betrifft, so wurde eben erst erwähnt, wie die atmosphärische Luft, die eine der nothwendigsten Lebensbedingungen für den Organismus ist, auf die ihrer Epidermis beraubte Haut als entschiedener Entzündungsreiz wirkt, und es hat sich bei der früheren Betrachtung der einzelnen Krankheitselemente vielfach genug ergeben, wie auch andere theils nothwendige Lebensbedingungen, theils an sich gleichgültige Dinge unendlich oft zu entschiedenen Krankheitsursachen werden, sofern sie mit bereits vorhandenen abnormen Verhältnissen des Körpers zusammentreffen. Grade diese im Innern des Organismus selbst vorhandenen und sich unendlich vielfach verflechtenden Krankheitsursachen aber hat man am meisten übersehen, und nur so konnte man zu der ganz unwissenschaftlichen Annahme sich verleiten lassen, als ob eine Krankheit bloss in einem einmal angeregten krankhaften Entwicklungsstreben begründet sein und auch nach dem Aufhören der Ursache noch fortdauern könne, während die Ursache, die aufgehört hat, doch nur eine zweite, dritte, vierte u. s. w. im Innern des Körpers hervorgerufen hat, deren endliches Ergebniss die vorhandene Krankheit ist. Die früher vorgenommene Analyse aller einzelnen Krankheitselemente macht es unnöthig, hier an weiteren Beispielen noch darzuthun, wie namentlich auch im Bereiche der Ernährungsstörungen jede krankhafte Thätigkeit

von einer ganz bestimmten materiellen Ursache abhängig ist, wie dieselben sich untereinander bedingen, und wie es hier namentlich die materiellen Producte der krankhaften Thätigkeit sind, die wieder zu neuen Ursachen weiterer Störungen werden. — Welchen Antheil aber auch diese inneren Krankheitsursachen an dem Zustandekommen einer vorhandenen Krankheit haben, welcher Art dieselben auch sein, und in welcher Beziehung dieselben auch zu andern gleichfalls inneren Abnormitäten stehen mögen, so müssen sie doch ursprünglich in einer oder der anderen Weise aus absolut äusseren anomalen Einwirkungen entstanden sein, da die organischen Kräfte an sich und aus sich keiner Veränderung fähig sind, und insofern muss man allerdings sagen, dass, während das normale Leben des Organismus seinen Grund theils in der eigenthümlichen Natur der in ihm verbundenen organischen Kräfte, theils in den nothwendigen äusseren Lebensbedingungen hat, und ein Ergebniss dieser beiden Factoren ist, die Krankheiten im Gegentheil wie jede einzelne Lebensstörung ihren letzten Grund nur in Veränderungen des einen dieser Factoren, nämlich der äusseren Lebensbedingungen haben, dass Krankheiten nie spontan entstehen und ebensowenig ohne fortdauernde Ursache fortdauern und sich weiter entwickeln können, dass sie vielmehr wie in ihrer ersten Entstehung so in ihrem ganzen Verlauf stets abhängig bleiben sei es von den anomalen äusseren Lebensbedingungen, durch die sie ursprünglich hervorgerufen, sei es von inneren materiellen Abnormitäten, die unmittelbar oder auch mittelbar durch diese erst bedingt wurden.

Jetzt ist auch leicht einzusehen, welche Bewandtniss es mit der verschiedenen *Dauer* der Krankheit und mit dem anscheinend innern *Begründetsein* derselben hat, die man beide als wesentliche Merkmale der Krankheit im Gegensatz zur blossen Lebensstörung geltend gemacht hat. Der lebende Organismus wird selbst von seinen normalen Lebensbedingungen fortwährend verändert und erhält sich gegenüber diesen steten Veränderungen durch ebenso steten Wiederersatz. Er gleicht somit bis auf einen gewissen Grad diese Veränderungen immer wieder aus. Aber auch gegen anomale Einwirkungen und die dadurch bewirkten ungewöhnlichen Veränderungen weiss er sich oft auf wunderbare Weise zu erhalten, und es sind ganz dieselben einfachen Mittel des Verbrauchs und des Wiederersatzes, wodurch auch diese ungewöhnlichen Veränderungen, die der Organismus erlitten hat, soweit es überhaupt gelingt, wieder ausgeglichen werden. Ob nun überhaupt und wie lange eine Krankheit andauert, hängt nur davon ab, wie bald es unter den vorhandenen Verhältnissen des Organismus den Thätigkeiten desselben möglich ist, sei es eine von aussen eingedrungene, sei es die in Folge äusserer Einwirkung im Innern erst erzeugten Schädlichkeiten zu entfernen und die dadurch bewirkten sonstigen Abnormitäten wieder auszugleichen. Nur in den einfachsten Fällen wird diese Möglichkeit zumeist oder selbst ausschliesslich von der Natur und dem Sitz der ursprünglichen Krankheitsursache abhängen, und nur in diesen Fällen sieht man denn auch die krankhaften Vorgänge hinsichtlich ihrer Dauer einen ziemlich gleichen Verlauf einhalten. So verhält es sich mit vielen acuten Krankheiten, die wie viele Fieber, vor allem die exanthematischen, aber auch manche Entzündungen u. s. w. nur und unmittelbar durch äussere Ursachen in einem bis dahin

gesunden Organismus hervorgerufen werden. Je verwickelter aber die Krankheit ist, je mehr der Organismus selbst schon abnorme Verhältnisse darbietet, und je vielseitiger und weiter die Wirkungen der Krankheit sich über den Körper verbreiten, desto mehr muss auch die Dauer, innerhalb deren es den organischen Thätigkeiten gelingen mag, die eingetretenen Veränderungen auszugleichen, von allen diesen Verhältnissen mitbedingt werden, desto verschiedener und desto länger muss die Dauer der Krankheit sein.

Wie im normalen Leben so findet also auch im krankhaft veränderten Leben, im Leben unter abnormen Bedingungen nicht nur ein steter Wechsel, ein steter Verbrauch und Wiederersatz statt, sondern die einzelnen krankhaft veränderten Organtheile nehmen auch in demselben, nicht selten sogar aus leicht einzusehenden Gründen in einem höheren Grade daran Theil als die normalen. Die Krankheit selbst, d. h. der Innbegriff der vorhandenen krankhaften Veränderungen der Thätigkeiten sowohl wie der Form und Mischung sind in den meisten Fällen in stetem Wechsel, in mehr oder weniger auffallendem Vorschreiten oder Rückschreiten begriffen, und das ist es, was man auch wohl so bezeichnet hat, dass die Krankheit ihrem Wesen nach ein *Krankheitsprocess* sei. In diesem Sinne kann man denn auch wohl die Forderung stellen, dass die eigentliche Krankheit, insofern man darunter nur die zusammengesetzteren Krankheitsvorgänge versteht, im Gegensatz zum blossen Symptom und zur einzelnen vorübergehenden Lebensstörung, d. h. also im Gegensatz zu den einzelnen Krankheitselementen, von einem innern Grund ausgehen müsse, nur dass dieser innere Grund der Krankheitserscheinungen, und dass diese steten Veränderungen, die die Krankheit als Krankheitsprocess, als krankhaften Vorgang auftreten lassen, nicht von einem angeblichen Krankheitswesen, sondern einzig und allein von den normalen organischen Einrichtungen und von den normalen, aber unter abnormen Bedingungen wirkenden organischen Kräften abhängen. Welchen Einfluss diese allein naturgemässe Ansicht einer steten Abhängigkeit der krankhaften Vorgänge von ganz bestimmten materiellen Krankheitsursachen gegenüber der mystischen Annahme eines den Krankheiten zu Grunde liegenden abnormen Entwicklungsstrebens, sowohl auf die richtige Beurtheilung wie insbesondere auch auf eine erfolgreiche Behandlung der Krankheiten haben muss, bedarf hier keiner weiteren Nachweisung.

## 8. Von der Classification der Krankheiten.

§. 597. *Da die Krankheiten keine abgeschlossenen und selbständigen Naturwesen sind, sondern stets wechselnde Complexe einzelner Krankheitselemente, die theils in veränderten Thätigkeiten und theils in Veränderungen der Form und Mischung des lebenden Körpers bestehen, und die nur durch die normalen Einrichtungen* des *Organismus, zwar in gesetzlich bestimmter, aber doch in mannichfach wechselnder Weise mit einander zu einem Ganzen verbunden werden, so lassen sich dieselben auch nicht nach Art der wirklichen Naturwesen classificiren. Umgekehrt aber ist die gänzliche Erfolglosigkeit aller bisherigen Versuche, die Krankheiten in ein, den Systemen*

*der Zoologie und der Botanik nachgebildetes, sei es künstliches oder natürliches, wissenschaftliches System zu bringen, ein Beweis mehr für die ganz irrige Grundlage einer jeden Ontologie der Krankheiten.*

Es ist nichts natürlicher und begreiflicher, als dass man von jeher das Bedürfniss lebendig gefühlt hat, auch die mannichfachen Erscheinungen, die die Krankheiten darbieten, auf zweckmässige Weise unter bestimmte Rubriken und Kategorieen zu ordnen; denn alles was den Menschen beschäftigt, alles was der Mensch in einer oder der andern Weise, zu einem oder dem andern Zwecke behandelt, bedarf vor allem einer solchen ordnenden Vorbehandlung, und zwar um so mehr, je grösser die Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit ist, die dasselbe darbietet. Aus diesem ganz praktischen Bedürfniss sind denn auch allein die frühesten und selbst die meisten späteren Classificationen der Krankheiten hervorgegangen. Es galt dabei zunächst nur der leichteren gegenseitigen Verständigung über gewisse zusammen gehörige und häufig zusammen vorkommende Gruppen krankhafter Vorgänge, denen man bestimmte Namen beilegte, und denen man damit eine bestimmte Stelle in dem nosologischen Systeme anwies; und es galt allerdings andererseits auch der Gewinnung einer mehr oder weniger sicheren Richtschnur für die ärztliche Behandlung, für das Heilen der Krankheiten, indem man theils richtig erkannte, theils freilich auch irriger Weise voraussetzte, dass ähnliche krankhafte Zustände auch eine ähnliche Behandlung erforderten. Gegen dieses praktische Bedürfniss nach einer gewissen Classification der Krankheiten, das sich um so mehr fühlbar machen muss, je weniger die eigentlich wissenschaftliche Erkenntniss erst fortgeschritten ist, dem aber auch um so leichter genügt werden konnte, je mehr die Pathologie es nur erst mit der äusseren Erscheinung der Krankheiten zu thun hatte, je ausschliesslicher die Pathologie nur erst eine symptomatische war, wird Niemand eine gegründete Einwendung machen können, und Jedermann wird bereitwillig anerkennen, dass dergleichen Classificationen und darauf gegründete nosologische Systeme von jeher alle die Dienste geleistet haben, die in solcher Weise von ihnen erwartet werden konnten.

Ganz anders aber verhält sich diess, wenn eine solche Classification der Krankheiten nicht bloss einem anfänglichen praktischen, sondern dem eigentlich wissenschaftlichen Bedürfniss genügen soll, wenn dieselbe, statt sich damit zu begnügen, das äusserlich Aehnliche in zweckmässiger Weise zusammenzuordnen, sich die Aufgabe stellt, das innere und eigentliche Wesen der Krankheiten zur äusseren Darstellung zu bringen. Das ist es aber gerade, was selbst hervorragende Männer der Wissenschaft auch in neuerer und neuester Zeit noch angestrebt haben. Sie glaubten durch die Ausbildung und Aufstellung ihrer nosologischen Systeme einem wissenschaftlichen Bedürfnisse zu genügen, und nur auf diesem Wege auch zu einer richtigen Beurtheilung und Behandlung der Krankheiten hinführen zu können. Einer ins Einzelne eingehenden Betrachtung dieser nosologischen Systeme, wie sie, um nur von den neuesten zu reden, z. B. von *Schönlein, Starck* u. s. w. aufgestellt worden sind, wird es hier um so weniger bedürfen, da es keinem dieser Versuche auch nur entfernt gelungen

ist, sich eine nur einigermassen verbreitete Anerkennung zu erwerben, und mithin die allgemeine Kritik schon hinreichend darüber zu Gericht gesessen hat. Selbst die einzelnen wirklichen Verdienste dieser Versuche, zu einer wissenschaftlichen Classification der Krankheiten zu gelangen, sind grossentheils unbeachtet geblieben, weil die nothwendig damit verbundenen Mängel so zahlreich waren und so offen zu Tage lagen.

Man würde jedoch sehr irren, wollte man etwa glauben, diese Mängel wären weniger diesen immerhin lobenswerthen Versuchen selbst als vielmehr der leider noch so mangelhaften Kenntniss, die wir von dem Wesen der meisten Krankheiten haben, zuzuschreiben, und mit der fortschreitenden Erweiterung und Berichtigung dieser Kenntniss werde sich auch die wissenschaftliche Classification der Krankheiten mehr und mehr berichtigen, vervollständigen und sicherer begründen lassen. Wie sollte es sich damit vereinigen lassen, dass, wie schon erwähnt, in früheren Zeiten, wo die Einsicht in die Natur der krankhaften Vorgänge noch eine viel geringere war, die damaligen mehr künstlichen, nur nach gewissen äusseren Merkmalen der Krankheiten gebildeten nosologischen Systeme, so unvollkommen sie übrigens sein mochten, doch dem praktischen Bedürfniss, für das sie freilich allein geschaffen waren, vollkommen genügten, während man sich heutzutage von keinem nosologischen Systeme nach irgend einer Seite hin befriedigt fühlen kann, und wenn dasselbe sich noch so sehr bemüht, die Krankheiten nicht bloss nach ihrer äusserlichen und symptomatischen Aehnlichkeit, sondern vielmehr nach ihrem innern, eigentlichen Wesen aufzufassen und demgemäss mehr in natürliche Classen und Familien zu ordnen. Es lässt sich vielmehr schon jetzt mit Sicherheit voraussehen, dass die Aufstellung einer befriedigenden Classification der Krankheiten um so schwieriger, ja um so unmöglicher werden wird, zu je genauerer Einsicht wir in das Zustandekommen, mithin in das Wesen der einzelnen krankhaften Vorgänge gelangen.

Der Grund hiervon ist auch nicht schwer einzusehen. Einer jeden Classification der Krankheiten, die sich nicht etwa begnügt, nach bloss äusseren Aehnlichkeiten das anscheinend Verwandte zu diesem oder jenem Zwecke zusammenzustellen, sondern die sich auf die Uebereinstimmung des angeblichen Wesens derselben, auf ihre innere Zusammengehörigkeit bezieht, muss immer die mehr oder weniger klar bewusste Vorstellung von einer gewissen Selbständigkeit, Realität und Abgeschlossenheit der Krankheit zu Grunde liegen. Was stets nur wird, oder wenigstens stets sich verändert, bald so bald anders sich gestaltet, und zwar nicht bloss seiner äusseren Erscheinung, sondern auch seinem ganzen Wesen nach, das lässt sich nicht gleich einem Feststehenden, sich wesentlich Gleichbleibenden behandeln, und es ist wohl zur Genüge dargethan worden, dass die Krankheit als Ganzes, als ideelle Einheit mannichfacher Krankheitselemente betrachtet, nie ein abgeschlossenes und selbständiges Wesen, sondern ein stets und vielfach wechselnder Lebensprocess ist. Nur die ganz irrige Vergleichung der Krankheiten mit selbständigen Naturwesen hat zu der ebenso irrigen Ansicht verleiten können, das innere Wesen der Krankheiten müsse sich in einer richti-

gen Gruppirung derselben zur Anschauung bringen lassen, und die wissenschaftliche Pathologie müsse in einem auf der innern und wesentlichen Verwandtschaft der Krankheiten wohlbegründeten nosologischen System ihre Vollendung finden. Es erklärt sich hiermit zugleich, dass gerade die entschiedensten Ontologen, und zwar ebensowohl die mehr auf das Praktische hingerichteten Anhänger der sogenannten naturhistorischen Schule, wie die Anhänger der vorzugsweise theoretischen Lehre von der wahrhaft parasitischen Natur der Krankheiten, mit dem grössten Eifer auch noch in neuester Zeit an der Ausbildung eines natürlichen nosologischen Systemes sich betheiligt haben.

Allein nicht nur eine ganz irrige Ansicht von einer gewissen Selbständigkeit und Abgeschlossenheit der Krankheiten liegt allen bisher versuchten Classificationen derselben zu Grunde, sondern auch eine nicht minder irrige oder doch mangelhafte Ansicht von dem organischen Leben. Es handelt sich bei jeder Classification vor allem um die Aufstellung eines richtigen und durchgreifenden Eintheilungsprincips, und sofern die Krankheiten ganz im Allgemeinen doch immer nur als Veränderungen des organischen Lebens aufzufassen sind, lässt sich dieses Eintheilungsprincip auch nur dem Leben selbst entnehmen; denn dass eine Eintheilung der Krankheiten nach den verschiedenen Körpergegenden, in denen sie vorkommen, oder auch nach den einzelnen Organen, die von ihnen befallen werden, oder gar nach bloss äusserlichen Verschiedenheiten keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen könnte, bedarf keiner Erinnerung. Lange Zeit hat man nun geglaubt, wenigstens ein animales und vegetatives Leben im Organismus unterscheiden zu können, und hat hierauf die Haupteintheilung der Krankheiten in solche des animalen und in solche des vegetativen Lebens gegründet; allein selbst diese Spaltung des organischen Lebens, dessen wesentlichste Eigenthümlichkeit gerade in seiner untheilbaren Einheit beruht, ist eine ganz unnatürliche. Animale und vegetative Thätigkeiten bedingen sich gegenseitig auf das Mannichfachste, sind auf das Innigste mit einander verflochten; ja die Thätigkeiten des angeblich niederen vegetativen Lebens bilden gleichsam den Grund und Boden, auf dem allein die Thätigkeiten des höheren animalen Lebens sich entwickeln. Man hat in ähnlicher Weise, — wenn auch mit der bestimmten Versicherung, damit nicht eine wirkliche Spaltung des einheitlichen Lebens andeuten zu wollen, verschiedene Fundamentalthätigkeiten des Lebens unterschieden, und hat diese zum obersten Eintheilungsprincip für die Classification der Krankheiten benutzt, allein hat man einmal die Einheit des thierischen und menschlichen Organismus wirklich erfasst und verstanden, so giebt es nur eine Fundamentalthätigkeit, nämlich die Nerventhätigkeit, die für sich allein als Empfindung und als geistige Thätigkeit sich äussert, die in ihrem Zusammenwirken mit der Muskelfaser die Bewegung vermittelt, und die in ihrem Zusammenwirken mit den übrigen festen und flüssigen Geweben des Körpers und den diesen zukommenden eigenthümlichen Thätigkeiten alle die mannichfachen Vorgänge bewirkt, die man als Ernährung im weiteren Sinne bezeichnet. Wollte man aber nach diesen oder ähnlichen Fundamentalthätigkeiten die Krankheiten classificiren, so ist leicht einzusehen, dass man damit nur eine Hälfte der Krankheiten, nur gewisse

Krankheitselemente, das was wir als Krankheitserscheinungen geschildert haben, und was man auch wohl als Krankheitsform bezeichnet, zusammengefasst hätte, keineswegs aber alles was wesentlich zu den Krankheiten gehört. Denn dieselben veränderten Thätigkeiten entstehen weder immer aus derselben Ursache, noch haben sie immer dieselben Wirkungen, sondern Beides verhält sich oft ganz verschieden, und darnach ändert sich wesentlich das ganze Verhalten und die ganze Bedeutung des krankhaften Vorganges.

Muss man hiernach alles Bemühen, die sämmtlichen Krankheiten zu classificiren und in ein nosologisches System zu bringen, das naturgemäss ist und zugleich auch wissenschaftlich genügte, als ein stets vergebliches erkennen, so ist es um so besser, dass ein solches nosologisches System überhaupt kein wissenschaftliches Bedürfniss ist, sogar ein solches Bedürfniss nicht sein kann. Man hat offenbar den Werth solcher Classificationen gar sehr überschätzt. Es gab eine Zeit, wo all unser Wissen von der Natur fast nur in der *Beschreibung* der Natur bestand. Alle Naturwissenschaft beginnt mit Naturbeschreibung, und nur für letztere sind die Classificationen ebensowohl Bedürfniss wie Ziel. Allein die Natur*wissenschaft* besteht nicht in Mineralogie, Botanik und Zoologie, sondern in Physik, Chemie und Pflanzen- und Thierphysiologie. Die Naturbeschreibung liefert der Naturwissenschaft nur das Material und empfängt von dieser dagegen mannichfache Aufklärung, die sie zur Berichtigung ihrer Classificationen wieder benutzen mag. Wie aber die Chemie für sich auf etwaige Classification ihres Inhalts keinen Werth legen kann, sondern wie sie höchstens die Elemente in einer oder der andern Weise wissenschaftlich ordnet, deren mannichfache Verbindungen sie unter den verschiedensten Verhältnissen verfolgt und erforscht, so hat auch die Physiologie sowohl des Pflanzen- wie des Thierreichs, und so hat nicht minder die pathologische Physiologie für sich nur die Elemente des Lebens zu erforschen und die Art und Weise, wie dieselben sich unter verschiedenen normalen und abnormen Verhältnissen bald so bald anders verbinden, und dadurch zu den verschiedensten Formen und Mischungen und zu den verschiedensten Thätigkeiten Anlass geben. Nur die einmal vorgefasste Meinung von der Selbständigkeit und Abgeschlossenheit der Krankheitswesen konnte zu dem folgereichen Irrthum verführen, die Pathologie, die ein integrirender Theil der Physiologie ist, den Naturbeschreibungen statt den Naturwissenschaften anzureihen, und auf die *naturhistorische* Auffassung und Behandlungsweise der Krankheiten sogar einen Werth zu legen, während man die Pathologie in der That nur damit herabsetzte.

Allein die Aufstellung eines nosologischen Systems sollte, wie schon erwähnt wurde, auch einen praktischen Werth haben, uud selbst bei den neuesten Versuchen dieser Art, die zugleich der Wissenschaft dienen sollten, hat man diesen praktischen Zweck, eine leichtere Erkennung und richtigere Beurtheilung und Behandlung der Krankheiten, dabei immer geglaubt im Auge behalten zu müssen. Es zeigt sich aber gerade hier in recht auffallender Weise, — wofür es freilich auch sonst an Belegen nicht fehlt, — wie leicht eine vorzugsweise Berücksichtigung des praktischen Bedürfnisses nur hemmend und irre führend auf die Wissenschaft wirkt

und damit am Ende auch ihren eigenen Zweck gänzlich verfehlt, während jede wahre Befriedigung des rein wissenschaftlichen Bedürfnisses ganz ungesucht auch für die Praxis, für die Anwendung der Wissenschaft nach allen Seiten hin die erspriesslichsten Dienste leistet. Denn gerade die nosologischen Systeme, die nur in der ersten Kindheit der Medicin von einigem Nutzen sein mochten, haben in neuerer Zeit, und namentlich seit sie mit dem Anspruch auf Wissenschaftlichkeit aufgetreten sind, ebensowohl die Wissenschaft mehr als irgend etwas anderes aufgehalten, wie sie in praktischer Beziehung ungleich mehr geschadet als genützt haben. Sie haben vor allem die irrigen ontologischen Ansichten, aus denen sie selbst entsprungen waren, mit allen daran nothwendig sich weiter anknüpfenden wissenschaftlichen Irrthümern mehr und mehr verbreitet und mehr und mehr einwurzeln lassen. Statt die Krankheiten als etwas stets sich Veränderndes und Wandelbares aufzufassen und in diesen Veränderungen stets auf das genaueste zu verfolgen, statt die Krankheiten in allen Fällen auf das sorgsamste zu individualisiren, wodurch allein auch eine richtige Behandlung derselben ermöglicht wird, glaubte man, durch die nosologischen Systeme belehrt, dieselben als etwas Feststehendes ansehen zu dürfen, das sich an diesem oder jenem angeblich pathognomonischen Merkmale mit Leichtigkeit erkennen und demgemäss auch mit vorher bestimmten Mitteln erfolgreich ärztlich behandeln liesse. Man diagnosticirte die einzelnen Krankheiten nach dem System und den von diesem für die einzelnen Classen, Gattungen und Arten derselben aufgestellten sicheren Merkmalen, und man behandelte sie nach ihrem blossen Namen, während doch jeder Krankheitsfall ein ganz individuelles Gepräge trägt und eine ganz individuelle Behandlung erfordert.

Die Pathologie kann als Wissenschaft, als pathologische Physiologie, ihren reichen Inhalt nicht anders ordnen, als nach den einzelnen Elementen, die in sehr verschiedener und wechselnder Zahl und Zusammensetzung die Krankheiten bilden, die aber auch in dem allereinfachsten Falle theils Krankheitserscheinungen, krankhafte Thätigkeiten, Veränderungen der normalen Functionen, theils Krankheitsbedingungen, Veränderungen der normalen Form und Mischung sind. Für die erste dieser Hauptclassen von Krankheitselementen, für die Krankheitserscheinungen, geben, wie wir gesehen haben, die verschiedenen Thätigkeitssphären des normalen Organismus, die jedoch nicht nebeneinander, sondern ineinander bestehen und auf das mannichfachste mit einander verschlungen sind, die nöthigen Unterabtheilungen an die Hand; und für die zweite Hauptclasse, für die als Krankheitsbedingungen aufzufassenden Veränderungen der Form und der Michung lassen sich die Unterabtheilungen nur den verschiedenen normalen Elementargeweben des Körpers entnehmen.

Einer anderen Eintheilung und Classification der Krankheiten aber als dieser für die wissenschaftliche Pathologie allein geeigneten und ihr vollkommen genügenden bedarf auch die sogenannte specielle, oder richtiger die angewendete Pathologie, kurz die practische Medicin nicht. Wie wir hier die Störungen der organischen Functionen und die Veränderungen der organischen Form und Mischung nebst den übrigen Krankheitsbedingungen nur in ihrem allgemeinen Verhalten und nur an den einfachen

Geweben, kurz in ihrer Gesondertheit geschildert haben, so lassen sich dieselben auch in ihrem mannichfachen Verbundensein und nach ihrem Vorkommen in zusammengesetzten Geweben und Organen wie unter bestimmten verwickelten Verhältnissen betrachten und schildern. Es ist diess die Aufgabe der speciellen Pathologie, die es z. B. nicht mit der Entzündung überhaupt, sondern mit der Entzündung der Lungen, des Gehirns, der Nieren, der Schleimhäute u. s. w., nicht mit dem Fieber im Allgemeinen, sondern mit den einzelnen Arten der Fieber u. s. w. zu thun hat. Die praktische oder angewendete Medicin aber ist überhaupt keine besondere Wissenschaft und hat keinerlei eigenthümlichen Inhalt, sondern auch sie hat dieselben krankhaften Vorgänge, die die wissenschaftliche Pathologie in ihrer einfacheren, elementaren Verkettung untersucht und erforscht, zum Gegenstand, allein freilich diese Krankheitsvorgänge in ihren verwickeltsten Formen und Arten, wie die Wirklichkeit sie darzubieten pflegt, und was ihr etwa eigenthümlich ist, kann sich nur auf die therapeutische Behandlung dieser Krankheitsvorgänge beziehen, die sie zur besonderen Aufgabe hat. Die praktische Medicin kann ihrer Natur nach im Grunde nur Casuistik und Klinik sein, und insofern sie einer besonderen Eintheilung und Anordnung ihres allerdings unendlich reichen und mannichfachen Inhalts bedarf, kann dieselbe nicht nach wissenschaftlichen Gründen, sondern muss nach Gründen der Zweckmässigkeit gewählt werden, und hier wird sich stets die Eintheilung nach den verschiedenen Organen und organischen Systemen des Körpers am meisten empfehlen. Wenn mithin die specielle Pathologie im Gegensatz zur allgemeinen die verschiedenen Arten und Formen der Neuralgieen und der Krämpfe, der Entzündung, der Fieber oder auch der Hydropisieen, der Hypertrophieen, Atrophieen und Pseudomorphieen unter den verschiedensten örtlichen oder sonstigen Verhältnissen verfolgt, so hat es die praktische Medicin vielmehr mit den Krankheiten des Kopfes, der Athmungs-, der Verdauungs-, der Zeugungsorgane, oder der Bewegungsorgane und der Haut zu thun u. s. w.

Statt aber die Krankheiten mit Pflanzen und Thieren und überhaupt mit bestimmten Naturwesen zu vergleichen, würde es viel richtiger und fruchtbarer sein, dieselben, wie schon früher (§. 2) angedeutet wurde, mit der Sprache und die Krankheitselemente mit den einzelnen Lauten und den daraus gebildeten Redetheilen, den Worten zu vergleichen. Man kann die einzelnen Laute und die verschiedenen Redetheile wissenschaftlich classificiren; allein wer wollte sich unterfangen, alles was aus diesen Redetheilen sich zusammensetzen lässt, und wodurch die ganze Fülle und Mannichfaltigkeit menschlicher Gedanken ausgedrückt wird, in bestimmte Classen, Gattungen und Arten, oder in Familien, Gruppen, Sippen u. s. w. zu ordnen. Es ist genug, dass die Wissenschaft der Sprache, die Grammatik, die Natur und Bedeutung der einzelnen Redetheile und weiterhin die Art, wie dieselben zu Sätzen untereinander verbunden werden, sowie die allgemeinen Gesetze über deren Gebrauch lehrt. Ganz dieselbe Aufgabe hat die wissenschaftliche Krankheitslehre. Die Natur spricht zu uns in den mannichfachen krankhaften Vorgängen, oder richtiger noch die Krankheiten selbst *sprechen sich aus* in dieser oder jener Weise, wie schon der gewöhnliche Sprachgebrauch sagt, und es gilt diese Sprache zu verstehen, wenn

wir die Krankheiten vollständig erkennen und richtig beurtheilen wollen; ja es gilt sogar, diese Sprache selbst zu reden, denn worin besteht unsere ärztliche Behandlung, unser Heilen der Krankheiten anders als darin, dass wir selbst die Thätigkeiten wie die Form und Mischung des Organismus verändern, dass wir durch ungewöhnliche Bedingungen Lebensthätigkeiten hervorrufen, kurz dass wir selbst in gewissem Betrachte abnorme, krankhafte Vorgänge im Organismus veranlassen? Niemand wird behaupten dürfen, dass man durch noch so eifriges Studium der wissenschaftlichen Pathologie auch alsbald ein tüchtiger praktischer Arzt werde, so wenig als Jemand glauben kann, das blosse Studium der Grammatik bilde einen ausgezeichneten Redner oder Schriftsteller. Nichtsdestoweniger enthält die wissenschaftliche Pathologie die Summe alles unseres *Wissens* von den krankhaften Vorgängen im lebenden Organismus, wie die Grammatik die Summe alles unseres Wissens von der Sprache enthält, und nur das *Können*, die Anwendung dieses Wissens ist Sache des praktischen Lebens, der praktischen Medicin wie des praktischen Gebrauchs der Sprache.

Es wird hieraus zugleich das ganze Verhältniss der *praktischen* und der *theoretischen* Medicin ersichtlich, über das so vielfach verkehrte Ansichten herrschen. Das Können geht immer dem weit langsamer sich heranbildenden Wissen voran. Auch im einzelnen Individuum kann das Wissen und das Können oft in sehr auffallendem Missverhältnisse stehen, und am meisten kann und muss diess gerade in unserer Wissenschaft vorkommen, die noch so zahlreiche und so grosse Lücken darbietet; *Hippokrates* und *Sydenham* waren ohne Zweifel grosse praktische Aerzte, obwohl sie, was ihr Wissen angeht, heutzutage von jedem Neuling in der Wissenschaft leicht übertroffen werden dürften, und umgekehrt giebt es heutzutage sehr wissensreiche Aerzte, deren Können ein sehr geringes ist; allein ein möglichst sicheres und wohlbegründetes Können ist doch auch hier nur auf Grund eines ebenso sicheren und vollständigen Wissens denkbar.

# Zweiter Abschnitt.

---

## Von der Entstehung und den Ursachen der Krankheiten überhaupt.

§. 598. Es ist ein sehr allgemeiner Brauch, einen besonderen Abschnitt der allgemeinen Pathologie als *Pathogenie* zu bezeichnen und unter diesem Titel die Lehre von der *Entstehung* der Krankheiten abzuhandeln, der dann die Lehre von den Symptomen oder den Aeusserungen und von dem sonstigen Verhalten der Krankheiten gegenübergestellt wird. Es hängt auch dieser Brauch unverkennbar mit der so tief gewurzelten und so allgemein verbreiteten ontologischen Auffassung der Krankheit zusammen, und sogar weit mehr, als man hier und da eingestehen mag. Bei einem selbständigen Naturwesen lässt sich allerdings die Geschichte seiner Entstehung von seinem sonstigen Verhalten nach vollendeter Ausbildung vollständig trennen, und es kann nicht nur nützlich, sondern selbst nöthig erscheinen, dieselbe abgesondert zu betrachten. Für die hier vertretene Auffassung der Krankheit dagegen, wonach dieselbe weder etwas selbständiges, noch etwas abgeschlossenes und bleibendes, sondern nur ein stets werdender und stets sich verändernder Complex mannichfach unter einander verbundener Lebensstörungen ist, muss nothwendig die gesammte Pathologie in der Pathogenie aufgehen, zur Pathogenie werden; denn sowohl die einzelnen Elemente der Krankheiten, wie die durch Verbindung dieser Elemente entstehenden zusammengesetzteren Krankheiten kennen wir stets nur so weit und vermögen wir stets nur so weit zu erkennen, als wir im Stande sind, ihr Entstehen, ihr Werden aus diesen oder jenen Bedingungen zu verfolgen. *In ihrem Werden ist zugleich das ganze Sein der Krankheiten begriffen.* Aufgabe.

Demzufolge ist denn auch in jedem Kapitel, ja fast an jeder Stelle dieses Buchs von dem Entstehen und von den Bedingungen, sei es einzelner Krankheitselemente, sei es zusammengesetzter Krankheiten, die Rede gewesen. Selbst wo es sich von den *Wirkungen* krankhafter Zustände oder krankhafter Thätigkeiten handelte, waren es immer nur neue Krankheitselemente, die wir dadurch *entstehen* sahen, wie sie in anderen Fällen durch unmittelbare äussere Einwirkungen entstehen. Wenn demungeachtet hier in einem besonderen Abschnitt von der Entstehung und von den Ursachen

der Krankheiten überhaupt geredet wird, so kann es dabei nicht die Absicht sein, etwa eine neue Seite der Krankheit näher zu beleuchten, sondern es kann sich nur darum handeln, das was bisher überall zerstreut und im Einzelnen über die Entstehung und über die Ursachen der Krankheiten vorgebracht worden ist, unter allgemeinere Gesichtspunkte zusammenzufassen und, soweit der gegenwärtige Stand der Wissenschaft diess gestattet, die allgemeineren Gesetze aufzusuchen, nach denen die Krankheiten überhaupt zu Stande kommen, und nach denen die Krankheitsursachen überhaupt die Entstehung der Krankheit bewirken.

Es könnte diess als ein sehr missliches Unternehmen erscheinen, wenn man bedenkt, wie lückenhaft grade unser Wissen noch in Betreff der mannichfachen Krankheitsursachen ist. Keinem Arzte kann es unbekannt sein, wie unendlich oft sich die Ursachen einer Erkrankung auch der sorgfältigsten Nachforschung gänzlich entziehen. Man tröstet sich dann wohl mit einer angeblich *spontanen* Entstehung der Krankheit. Selbst von den noch am meisten bekannten äusseren Schädlichkeiten weiss man häufig genug nur wenig Sicheres über ihre eigentliche Wirkungsweise, wie an früheren Stellen oft genug musste angedeutet werden; und wer weiss, wie viele und wie vielleicht grade die wichtigsten Krankheitsursachen noch ganz verborgen sein mögen, und welche neue folgenreiche Aufschlüsse in dieser Beziehung die so rasch fortschreitende Erforschung der Natur auch der Pathologie noch liefern wird.

Trotz alle dem lässt sich auch jetzt schon die Aufgabe nicht von der Hand weisen, das bis jetzt Erkannte unter allgemeinere Gesichtspunkte zusammenzufassen, und es wird sich grade hier deutlich erkennen lassen, wie in einzelnen Theilen der Wissenschaft die Theorie der Erfahrung selbst voraneilen kann, ja als Führerin derselben vorangehen muss. Im einzelnen Falle kann man selbst bei verhältnissmässig sehr einfachen Krankheiten häufig genug über deren Ursachen vollkommen im Zweifel bleiben. Die blosse Krankheitsbeobachtung vermag überhaupt kaum über die Entstehungsweise und über die Ursachen der Krankheiten eine sichere Belehrung zu geben, verleitet dagegen um so häufiger zu den gröbsten Irrthümern, weil das Werden nie Gegenstand der sinnlichen Beobachtung ist, und weil die blosse Erfahrung in Betreff desselben um so leichter zu ganz falschen Schlussfolgerungen verführt, je weniger sie durch richtige allgemeine Principien geleitet wird. Solche richtige Principien kann aber nur die Physiologie an die Hand geben, und mit ihrer Hülfe lassen sich auch jetzt schon die allgemeinen Gesetze erkennen, nach denen die Krankheiten überhaupt entstehen, und nach denen die Krankheitsursachen auf den lebenden Organismus einwirken. Es bewährt sich grade hier die Aufgabe der mehr theoretischen allgemeinen Nosologie überhaupt, die darin besteht, nach den erkannten Gesetzen der Physiologie die Art und Weise darzustellen, wie die Krankheiten sich allein verhalten können und darum verhalten müssen, während die mehr empirische Phänomenologie und Aetiologie zu zeigen hat, wie die Krankheiten sich im Einzelnen wirklich verhalten. Beide suchen denselben Gegenstand, aber von grade entgegengesetzten Seiten aus zu erforschen, und nur wo und soweit sie zusammentreffen, ist das Wissen

ein vollständiges und gesichertes; denn nur in der vollen Uebereinstimmung der Empirie mit der Theorie liegt das Kriterium der Wahrheit.

§. 599. *Eine Krankheit kann durch eine einzelne Ursache und sie kann durch mehrere gleichzeitig wirkende Ursachen entstehen; eine Krankheit kann aber auch durch mehrere, in kürzeren oder längeren Zwischenräumen nach einander wirkende Ursachen bedingt werden. Wie sich im ersteren Falle die verschiedenen Wirkungen der gleichzeitigen Ursachen mit einander zu einer gemeinsamen Wirkung verbinden, so verbindet sich im letzteren Falle die Wirkung einer neuen Ursache mit den Nachwirkungen der vorhergegangenen Ursachen zu gemeinsamer Wirkung. Es beruht hierauf die Eintheilung der Krankheitsursachen in disponirende oder auch prädisponirende und in Gelegenheitsursachen.* Prädisponirende und Gelegenheitsursachen.

Manche der früher betrachteten äusseren Schädlichkeiten, mechanische Einwirkungen, Körperverletzungen verschiedener Art, manche Parasiten und nicht minder die chemisch wirkenden unorganischen und organischen Gifte, die Contagien und Miasmen rufen nicht selten für sich allein auch in dem bisher gesundesten Organismus mehr oder weniger dauernde, zum Theil selbst die gefährlichsten und tödtlichsten Krankheiten hervor. An die erste Einwirkung einer solchen Schädlichkeit knüpfen sich in solchem Falle in der früher hinlänglich geschilderten Weise, den Verhältnissen und Einrichtungen des lebenden Organismus gemäss, weitere Störungen der Lebensthätigkeiten, die wieder zu Ursachen anderer werden, sich unter einander mannichfach verketten und so am Ende selbst den ganzen Organismus ergreifen und zerstören können. — Ungleich häufiger jedoch ist es nicht eine einzelne Ursache, sondern sind es mehrere und selbst sehr viele Ursachen, denen eine vorhandene Krankheit ihre Entstehung verdankt, wie es in der Mehrzahl der Fälle auch an sich nur geringfügige und grade deshalb der Beobachtung so leicht entgehende, aber durch ihr mehr oder weniger zufälliges Zusammentreffen bedeutend werdende Ursachen sind, durch welche die dauerndsten und hartnäckigsten Krankheiten hervorgerufen werden. Wie wichtig es aber ist, in einem solchen Falle sowohl die Zahl und Art wie das gegenseitige Verhältniss der Schädlichkeiten zu erforschen, die nur durch ihr Zusammenwirken zur Ursache einer vorhandenen Krankheit werden, leuchtet von selbst ein. Die Krankheitsbedingungen bedürfen einer ebenso sorgfältigen Analyse wie die Krankheitserscheinungen. Beides muss stets Hand in Hand gehen, denn die Frage nach dem Wesen einer Krankheit fällt mit der Frage nach der Entstehung, nach dem Zustandekommen derselben zusammen. Wer freilich eine Lungenentzündung für ein ens sui generis ansieht, der mag sich auch damit begnügen, einen kalten Trunk oder eine scharfe Nordostluft als hinreichende Ursache derselben zu betrachten. Wer dagegen alle die einzelnen krankhaften Vorgänge zu erforschen gesucht hat, die in ihrer Gesammtheit das Bild der Lungenentzündung darstellen, und wer dabei erwägt, in wie verhältnissmässig wenigen Individuen eine jener äusseren Ursachen die genannte Krankheit wirklich zu Stande kommen lässt, der wird sich der Ansicht nicht verschliessen können, dass es sich hier um weit zusammengesetztere Wirkungen handelt, als wenn ein herabstürzender Balken einen Knochen-

bruch, oder als wenn verschluckte Schwefelsäure eine Magenentzündung veranlasst.

Wo es übrigens der Zusammenwirkung mehrerer verschiedener Ursachen zur Hervorbringung einer Krankheit bedarf, können diese Ursachen selbst wieder in einem verschiedenen Verhältniss zu einander stehen. Es können nemlich mehrere Ursachen *gleichzeitig* den Organismus treffen und denselben dadurch krank machen, oder dieselben können *nach einander* auf denselben einwirken. Ein Beispiel des ersteren Falles ist es, wenn gleichzeitig mit der Einwirkung einer deprimirenden Gemüthsbewegung eine an sich geringfügige Erkältung oder der Genuss einer zu andern Zeiten ganz unschädlichen Speise Anlass zu ernstlicher Erkrankung giebt; allein viele der früher im Einzelnen betrachteten äusseren Schädlichkeiten sind selbst schon mehr oder weniger zusammengesetzte und gleichzeitig wirkende Ursachen, wie z. B. eine in starker Bewegung befindliche feuchtkalte Luft. Ebenso ist die sitzende Lebensart schon für sich eine Verbindung mannichfacher gleichzeitig wirkender Schädlichkeiten u. s. w. — In dem zweiten noch häufigeren und wichtigeren Falle aber, in dem die verschiedenen Krankheitsursachen *nach einander* auf den Organismus einwirken, kann wiederum der Zeitraum, innerhalb dessen dieses Nacheinander stattfindet, von sehr verschiedener Grösse sein. Es gehört zum Begriff des hier in Rede stehenden *Nacheinanderwirkens* mehrerer Krankheitsursachen, dass die erste Ursache bereits zu wirken aufgehört haben muss, bevor die zweite, dritte u. s. w. ihre Einwirkung beginnt, weil man es sonst doch nur mit gleichzeitiger Wirkung zu thun hätte. Wenn demungeachtet eine Zusammenwirkung auch mehrerer den Organismus nur nach einander treffender Schädlichkeiten in sehr ausgedehntem Maasse stattfindet, so ist dafür eine doppelte Möglichkeit gegeben. Für das erste ist es grade eine Eigenthümlichkeit des lebenden Organismus, dass er, einmal von aussen zur Thätigkeit angeregt, diese Thätigkeit innerlich in mannichfacher Weise fortsetzen kann, d. h. dass die von aussen angeregte Thätigkeit wieder zur Ursache anderer und weiterer Thätigkeiten werden kann, die sich in verschiedenen Richtungen auf einander folgen. Der bekannte Satz cessante causa cessat effectus erleidet in solcher Weise bei dem lebenden Organismus eine freilich nur scheinbare Ausnahme. Für das andere aber kann auch der lebende Organismus gleich allen anderen Naturdingen nicht bloss vorübergehend, sondern auch mehr oder weniger dauernd durch äussere Einwirkungen verändert werden; denn der erwähnte Satz cessante causa cessat effectus hat zwar eine ganz ausnahmslose Geltung, soweit es sich um *Thätigkeiten*, um Bewegungen handelt, die stets die nächste und eigentliche *Wirkung* einer vorhandenen Ursache ausmachen, allein er bezieht sich nicht auf die veränderte *Beschaffenheit*, die nicht selten in Folge einer veränderten Thätigkeit und Bewegung als *Nachwirkung* zurückbleibt. Nur durch diese Nachwirkung der Veränderungen, die der Organismus in Folge äusserer Einwirkungen erlitten hat, die mithin theils in veränderter Thätigkeit, theils aber und ungleich häufiger in veränderter Beschaffenheit besteht, ist es möglich gemacht, dass Krankheitsursachen, obwohl sie nur nach einander den Organismus treffen, dennoch zusammenwirken können zur Hervorbringung von Krankheiten. Es sind hier nicht die verschiedenen

Krankheitsursachen selbst, die sich im Körper begegnen und mit einander verbinden, wie bei der gleichzeitigen Einwirkung mehrerer Ursachen, sondern eine Krankheitsursache trifft im Organismus nur mit der Nachwirkung einer oder mehrerer vorhergangener Krankheitsursachen zusammen und verbindet sich mit diesen zu gemeinsamem Wirken.

Eben deshalb kann aber auch der Zeitraum, innerhalb dessen die verschiedenen, in solcher Weise sich verbindenden Schädlichkeiten auf den Organismus einwirken, von sehr verschiedener Grösse sein. Es kommt hier alles darauf an, welche Nachwirkung eine durch äussere Einwirkung im Organismus bedingte Veränderung hinterlässt, und namentlich ob diese Nachwirkung von längerer oder kürzerer Dauer ist. Es giebt solche Nachwirkungen, die nach dem Aufhören ihrer Ursache sehr schnell wieder ausgeglichen werden, — Thätigkeitsveränderungen sind in der Regel von viel kürzerer Dauer als Beschaffenheitsveränderungen, als Veränderungen der organischen Form und Mischung, — wie es andere giebt, die sich nie vollständig wieder verlieren. Eine einfache Congestion dauert nur um weniges länger als die Einwirkung der Ursache, die sie hervorgerufen hat; jedoch lange genug um es möglich zu machen, dass grade entgegengesetzte äussere Schädlichkeiten, wenn sie auf einander folgen, wie Erhitzung und Erkältung, sich zu einer gemeinschaftlichen Wirkung verbinden und dadurch Krankheiten veranlassen können, die jede für sich nicht bewirken würde. Nach vorhergegangener starker Erhitzung ist es die *Nachwirkung* derselben, die Congestion zur äusseren Haut und zu den Schleimhäuten der Luftwege, die es der unmittelbar nachher einwirkenden Kälte allein möglich macht, in der bestimmten Weise krankmachend zu wirken. Sobald dagegen jene Nachwirkung aufhört, hört auch die Kälte auf, in dieser Weise Krankheitsursache zu sein. — Eine weitgediehene Atonie gewisser Gefässparthieen oder auch sonstiger Gewebe dagegen, mag dieselbe durch einmalige oder wiederholte übermässige Ausdehnung bewirkt worden, oder mag sie die Folge mangelhafter Ernährung sein, wird vielleicht nie wieder beseitigt, und so können noch unzählige andere, nähere oder entferntere Nachwirkungen äusserer den Organismus verändernder Schädlichkeiten lange Zeit, oft das ganze Leben hindurch dauern, und dieselben werden daher stets im Stande sein, je nach ihrer eigenen Natur und je nach der Natur der von neuem den Organismus treffenden Krankheitsursachen sich mit diesen auf die mannichfachste und verwickeltste Art zu gemeinsamem Wirken zu verbinden.

§. 600. *Gelegenheitsursachen, causae occasionales, nennt man alle die Ursachen, die entweder für sich allein oder im Verein mit andern gleichzeitig einwirkenden Schädlichkeiten oder endlich im Verein mit Nachwirkungen früher vorhanden gewesener Schädlichkeiten Krankheit hervorrufen. — Prädisponirende Ursachen, causae praedisponentes, nennt man dagegen alles dasjenige, was auf den Organismus einwirkend Nachwirkungen in demselben zurücklässt, die für sich noch keine Krankheit ausmachen oder bedingen, allein durch ihr Zusammentreffen mit andern neu einwirkenden Schädlichkeiten sowohl die Natur wie die Stärke der daraus entspringenden Krankheiten wesentlich mitbedingen.*

*Die Wirkung und das Product der Gelegenheitsursachen ist stets Krankheit; die Wirkung und das Product der prädisponirenden Ursachen ist stets nur Mitbedingung zur Krankheit, und man bezeichnet dieselbe als Krankheitsanlage, dispositio morbi.*

Es ergiebt sich hier zunächst, dass prädisponirende und Gelegenheitsursachen der Krankheit nicht an sich verschiedene Dinge sind. Beide sind nur relative Begriffe; denn dieselbe Schädlichkeit, die in höherem Grade oder unter sonst begünstigenden Verhältnissen als Gelegenheitsursache sich geltend macht, indem sie eine wirkliche Erkrankung zur unmittelbaren Folge hat, kann in geringerem Grade und unter andern Umständen als bloss prädisponirende Ursache sich geltend machen, indem sie als Nachwirkung nur eine Veränderung im Organismus zurücklässt, die für sich noch keine Krankheit ausmacht, die aber die krankmachende Einwirkung neuer Gelegenheitsursachen bald überhaupt erleichtert, bald selbst die Art und Stärke der jetzt entstehenden Erkrankung ganz wesentlich mitbedingt. Es ist diess selbst um so mehr der Fall, da, wie früher schon dargethan wurde, nicht nur der Begriff der Krankheit, sondern auch der Begriff der Krankheitsursache überhaupt ein bloss relativer ist. Können doch unter Umständen selbst die nothwendigsten Lebensbedingungen zu wirksamen Krankheitsursachen werden.

Alles was eine bestimmte Erkrankung zur unmittelbaren Folge hat, nennt man Gelegenheitsursache der Krankheit; die Nachwirkungen der prädisponirenden Ursachen dagegen, sofern sie bei der Entstehung von Krankheiten als ursächliche Momente mitwirken, machen das aus, was man als *Krankheitsanlage*, als Disposition zur Krankheit zu bezeichnen pflegt. Bei der Entstehung der Krankheiten stehen sich desshalb gegensätzlich gegenüber und verbinden sich miteinander zu gemeinsamer Wirkung nicht die Gelegenheitsursachen und die prädisponirenden Ursachen, sondern vielmehr die Gelegenheitsursachen und die Krankheitsanlage, die das Product der prädisponirenden Ursachen ist. Es ist sehr gebräuchlich, allein streng genommen unrichtig, die Krankheitsanlage selbst als prädisponirende Ursache aufzufassen und z. B. die atrophische Dünnheit der Knochen als prädisponirende Ursache leicht entstehender Knochenbrüche, oder eine dyskrasische Beschaffenheit des Blutes als prädisponirende Ursache dieser oder jener schweren oder langdauernden Erkrankung zu bezeichnen; denn die Krankeitsanlage steht ganz in demselben Verhältniss zu den prädisponirenden Ursachen wie die Krankheit selbst zu den Gelegenheitsursachen. Eine Ursache kann man nur das nennen, was etwas bewirkt, und sofern es etwas bewirkt. Nur das Thätige kann Ursache von etwas sein. Desshalb können auch alle thätigen Kräfte der äussern Natur sowohl wie die eignen Thätigkeiten des Organismus je nach den Umständen bald als prädisponirende bald als Gelegenheitsursachen von Krankheiten sich geltend machen. Die Nachwirkungen aber der prädisponirenden Ursachen, die die Krankheitsanlagen ausmachen, sind immer nur innere *Zustände*, Veränderungen nicht der Thätigkeit, sondern der *Beschaffenheit* des Körpers. Die Krankheitsanlagen sind nicht selbst ein thätiges, wie die prädisponirenden Ursachen; sie bewirken für sich nichts, sondern sie enthalten nur den Grund,

dass neu hinzutretende Ursachen theils überhaupt leichter als sonst, theils vorzugsweise in dieser oder jener Richtung die ihnen zukommende Wirkung äussern. Selbst wo eine veränderte Thätigkeit des Organismus als Nachwirkung einer Schädlichkeit, die denselben betroffen hat, längere oder kürzere Zeit fortdauert, ist es nicht diese veränderte Thätigkeit selbst, die bei neuen Schädlichkeiten als Krankheitsanlage mitwirkt, sondern diese besteht nur in der veränderten Form und Mischung, die durch jene veränderte Thätigkeit bewirkt und unterhalten wird. Nicht die verminderte Thätigkeit des Herzens wie des gesammten Kreislaufs, die eben in Folge einer deprimirenden Gemüthsbewegung zurückgeblieben ist, giebt die gesteigerte Anlage zu Erkältungen ab, sondern vielmehr die veränderte Beschaffenheit der äusseren Haut, die nur die Folge der verminderten Herzthätigkeit ist u. s. w.

So sind es denn die im ersten Abschnitte der Aetiologie als Krankheitsbedingungen im einzelnen geschilderten *Veränderungen der organischen Form und Mischung*, die, mögen sie durch äussere Schädlichkeiten oder durch veränderte Thätigkeit des Organismus bewirkt worden sein, sich stets und überall als *Krankheitsanlagen* geltend machen, und es sind die im zweiten und dritten Abschnitte der Aetiologie betrachteten *Lebensthätigkeiten* und *äusseren Schädlichkeiten*, die je nach den Umständen bald nur als prädisponirende bald als Gelegenheitsursachen von Krankheiten auftreten. Jene Veränderungen der organischen Form und Mischung sind aber auch stets *nur* Krankheitsanlagen, und es muss immer irgend ein Thätiges sich mit ihnen verbinden, wenn sie zu wirksamen Krankheitsursachen werden sollen. Selbst eine beträchtliche pseudoplastische Geschwulst bewirkt für sich und als solche keine weiteren Lebensstörungen und bleibt desshalb häufig genug ohne alle Wirkung; sondern es ist entweder ihr rasches Wachsthum, oder ihre nur vorübergehende Vergrösserung durch verstärkten Blutandrang, oder eine Veränderung ihrer Lage, die auf mannichfache Weise veranlasst werden kann, kurz irgend eine Thätigkeitsveränderung, die sich mit der vorhandenen Form- und Mischungsveränderung zu gemeinsamer Wirkung verbindet, wodurch dieselbe von einer blossen Anlage zur wirksamen Krankheitsursache wird. Wie aber hier die Krankheitsanlage das überwiegend wichtige Moment für die Entstehung krankhafter Lebensthätigkeiten ist, so dass es nur der geringsten Gelegenheitsursache bedarf, um verhältnissmässig grosse Wirkungen hervorzurufen, so kann in andern Fällen die Krankheitsanlage auch wieder verschwindend klein sein gegenüber der Gelegenheitsursache, und es können sich überhaupt die Krankheitsanlagen und die Gelegenheitsursachen in der wechselndsten Stärke mit einander verbinden. Dabei gilt begreiflicher Weise stets das Gesetz, dass es einer um so geringeren Gelegenheitsursache bedarf, eine je grössere Krankheitsanlage bereits vorhanden ist und umgekehrt.

Erwägt man nun die Zahl und Häufigkeit der früher geschilderten, am lebenden Organismus vorkommenden Form- und Mischungsveränderungen, die sämmtlich als Krankheitsanlagen sich geltend machen *können*, und bei dem Auftreten wirksamer Gelegenheitsursachen der Krankheiten sich sogar als Krankheitsanlage geltend machen und deren krankmachende Wirkung theils erleichtern theils der Art nach mitbestimmen *müssen*, so kann es

keinen Augenblick zweifelhaft sein, welch' ausgedehnter Antheil den Krankheitsanlagen bei der Entstehung der Krankheiten überhaupt zukommt. Wenn es auch, wo es sich um acute Krankheiten handelt, in vielen Fällen an einer oder mehrerer gleichzeitig wirkender Gelegenheitsursachen genügt, um Krankheiten hervorzubringen, so sind sowohl von acuten wie namentlich aber von chronischen Krankheiten die Fälle doch noch ungleich zahlreicher, in denen die Krankheit nur durch das Zusammenwirken der Gelegenheitsursachen mit einer oder der andern bereits vorhandenen bestimmten Krankheitsanlage zu Stande kommt. Ein genaues Studium der Krankheitsanlagen ist daher ein unerlässliches Erforderniss für das richtige Verständniss der Krankheitsentstehung, und es wird desshalb das allgemeine Verhalten der Krankheitsanlagen im Folgenden noch näher zu betrachten sein.

---

# Erstes Kapitel.

## Von den Krankheitsanlagen.

Möglichkeit und Geneigtheit zu erkranken.

§. 601. *Mit dem Worte „Krankheitsanlage" werden in der Regel zwei verschiedene Begriffe verbunden. Man versteht darunter einmal die dem Organismus überhaupt oder auch einzelnen Organismen insbesondere zukommende* **Möglichkeit** *oder Fähigkeit zu erkranken, krankhaft verändert zu werden; und man versteht darunter andererseits die unter gewissen Verhältnissen beobachtete grössere oder geringere* **Geneigtheit**, *theils zu Krankheiten überhaupt, theils zu diesen oder jenen Krankheiten insbesondere.*

Unter dem Worte „Anlage" überhaupt begreift man ganz allgemein die bereits vorhandenen inneren Momente eines Dinges, durch welche dasselbe allein im Stande ist, bei dem Hinzutreten anderer, absolut oder relativ äusserer Momente etwas Weiteres zu werden, sich zu entwickeln. Ebendesshalb aber pflegt man den Begriff der Anlage nur da anzuwenden, wo überhaupt Entwicklung vorkommt, mithin nur in dem Bereiche des Lebens, d. h. des organischen Lebens. Man wird den Fetten keine Anlage zur Seifenbildung und dem Holz keine Anlage zur Verbrennung beilegen, weil die ersteren durch die Verbindung mit Alkalien sich verseifen lassen, und weil das letztere im Feuer oder auch durch starke Reibung sich entzündet. Es ist hier zwar auch ein innerer Grund für diese Erscheinungen vorhanden; allein derselbe ist ein einfacher, kein zusammengesetzter, und desshalb ein stets sich gleichbleibender. Wohl aber schreibt man jedem organischen Keime die Anlage zu, sich unter begünstigenden äusseren Verhältnissen in bestimmter Weise zu entwicklen;

und man spricht um so mehr von einer besonderen Anlage, je mannichfaltiger und je unbekannter desshalb, wenn nicht gar unerforschlich die einzelnen Momente sind, die den inneren Grund für eine sich kundgebende Entwicklung enthalten. Am meisten ist desshalb von Anlagen auf dem Gebiete des geistigen Lebens die Rede, obgleich man doch auch von besonderen Anlagen zu mehr mechanischen Fertigkeiten, zum Tanzen, Fechten, Reiten u. s. w. spricht. In den Kretinen erkennen wir einen Mangel an geistigen Anlagen, weil dieselben allen äusseren Einwirkungen zum Trotz sich nicht in normaler Weise geistig entwickeln lassen, und umgekehrt nehmen wir eine um so ausgezeichnetere und grössere Anlage zu einzelnen Künsten oder Wissenschaften an, je mehr wir ein Individuum unter anscheinend ganz gleichen Aussenverhältnissen oder selbst unter minder günstigen Umständen nach dieser oder jener Richtung hin sich entwickeln sehen, und je unbekannter, je unerforschlicher uns die inneren Bedingungen solcher Entwicklung sind.

Es muss schon hieraus hinlänglich klar werden, warum gerade auch auf dem pathologischen Gebiete der Begriff *Anlage* eine so häufige und so vielfache Anwendung gefunden hat. Der Grund davon, ja die volle Berechtigung dazu liegt gerade darin, dass die pathologischen Vorgänge, — weit mehr noch als die meisten physiologischen, — grossentheils in ganz ähnlicher Weise verwickelt und noch unerforscht sind wie die Vorgänge des psychisehen Lebens. Wir sind in den meisten Fällen genöthigt, sogar den bei weitem grösseren Antheil an der Entstehung vieler Krankheiten den zahlreichen inneren Momenten zuzuschreiben, die wir unter dem Begriffe der Anlage zusammenfassen, weil wir sie aus den etwa bekannten äusseren Einwirkungen nicht herzuleiten und zu erklären vermögen. Eine möglichst genaue Erforschung der mannichfachen Krankheitsanlagen ist desshalb ein unerlässliches Erforderniss für das Verständniss der Krankheitsentstehung. Ohne Zweifel wird eine zunehmende Kenntniss der äusseren Krankheitsursachen und der Wirkungsweise derselben zur Folge haben, dass der Antheil, den man jetzt noch der innern unbekannten Anlage an der Krankheitsentstehung zuzuschreiben genöthigt ist, in mancher Beziehung beschränkt wird, wie auch auf andern Gebieten der Werth der natürlichen Anlage der Entwicklung, freilich nur bis auf einen gewissen Punkt, in dem Grade abnimmt, in dem man die äusseren Bedingungen der Entwicklung kennen und beherrschen lernt. Allein es gilt auch die Krankheitsanlagen zu analysiren und ihre Entstehung aus vorhergegangenen äusseren Einwirkungen zu verfolgen.

Was aber die oben erwähnte doppelte Bedeutung betrifft, die man der Krankheitsanlage beizulegen pflegt, so ist es einleuchtend, dass die blosse Möglichkeit und die grössere oder geringere Geneigtheit zu erkranken nicht etwas qualitativ verschiedenes, sondern nur quantitative, gradweise Verschiedenheiten bezeichnen, Wenn die Krankheitsanlage überhaupt die Summe der bereits vorhandenen inneren Momente ist, die in Gemeinschaft mit den hinzutretenden Gelegenheitsursachen eine Krankheit hervorrufen, so ergiebt es sich von selbst, dass unter übrigens gleichen Verhältnissen die Gelegenheitsursache um so grösser und um so einflussreicher sein muss, je geringer die Anlage, d. h. die Summe der bereits vorhandenen inneren

Momente ist, und dass mithin von der blossen Möglichkeit zu erkranken, die bei der schwächsten Anlage obwaltet, bis zur entschiedensten Geneigtheit dazu, bei der schon an und für sich sehr geringfügige Ursachen hinreichen, eine Krankheit hervorzurufen, nur ein gradweiser und allmähliger Uebergang stattfindet.

Normale und abnorme Krankheitsanlage.

§. 602. *Da die Krankheit stets aus der Wechselwirkung des lebenden Organismus und äusserer Krankheitsursachen hervorgeht, nur das Product dieser beiden Factoren ist, und auch der gesundeste Organismus erkranken kann, so lässt sich allerdings auch dem normalsten Organismus eine Anlage zu erkranken nicht absprechen, während freilich in den bei weitem meisten Fällen die Krankheitsanlage selbst schon durch einen abnormen Zustand des ganzen Organismus oder einzelner Theile desselben bedingt wird. Man hat hierauf die Eintheilung der Krankheitsanlagen in* normale *und* abnorme *gegründet.*

Es versteht sich von selbst, dass unter der sogenannten *normalen Krankheitsanlage* grossentheils nur jener geringste Grad der Krankheitsanlage begriffen werden kann, der oben mehr als blosse Krankheitsmöglichkeit bezeichnet wurde, während die *abnorme Krankheitsanlage* vorzugsweise die Zustände des Organismus in sich begreift, die eine immer grössere wirkliche Geneigtheit zu erkranken bedingen, und in deren Folge die Krankheiten mit immer zunehmender Leichtigkeit entstehen. Demungeachtet bietet auch die normale Krankheitsanlage mannichfache Grade und sonstige Verschiedenheiten dar. Der Begriff des Normalen und des Abnormen ist an sich ein sehr schwankender, und häufig genug befindet man sich in der Unmöglichkeit, in einem gegebenen Falle mit Sicherheit zu bestimmen, ob man es mit etwas normalem oder abnormem zu thun hat. Unter gewissen Verhältnissen, für ein bestimmtes Alter, für das eine oder das andere Geschlecht u. s. w. kann etwas für normal gelten, was von dem allgemeinen Typus des Menschen mehr oder weniger abweicht und unter andern Verhältnissen entschieden abnorm sein würde. Ist nun schon der vollkommenste Organismus nicht stets und augenblicklich im Stande, den in so weiten Grenzen wechselnden äusseren Einflüssen einen völlig entsprechenden Widerstand entgegenzusetzen, und besitzt mithin selbst ein solcher eine gewisse Anlage zu erkranken, so ist diess in noch höherem Grade der Fall bei den Abweichungen, die der Organismus innerhalb der Grenzen seines Normaltypus erleidet, und die doch auch schon mannichfache Grade und sonstige Verschiedenheiten darbieten können. Die später noch mehr im Einzelnen zu betrachtenden Krankheitsanlagen, die durch das Alter, durch das Geschlecht, durch Constitution und Temperament, durch Raçenverschiedenheit u. s. w. bedingt werden, sind insofern sämmtlich als *normale* Krankheitsanlagen anzusehen, und doch stellen auch sie schon in einzelnen Fällen nicht bloss eine Möglichkeit, sondern selbst eine grössere oder geringere Geneigtheit zu erkranken dar.

Wie aber die Verschiedenheiten der normalen Krankheitsanlage in einer gewissen Breite des normalen Typus ihren Grund haben, so werden die abnormen Krankheitsanlagen durch die früher (§. 577) besprochene sogenannte Breite der Gesundheit bedingt. Der lebende Organimus kann

zahlreiche und selbst beträchtliche Veränderungen erleiden, ohne dadurch in seinen Lebensthätigkeiten wesentlich gestört zu werden und ohne desshalb als krank zu erscheinen. Demungeachtet müssen auch schon durch alle solche Veränderungen und Abnormitäten, die für sich noch keine wirkliche Krankheit bedingen, die Widerstandskräfte, die der lebende Organismus der Aussenwelt entgegenzusetzen hat, verringert und geschwächt werden. Sie geben ebensoviele innere Bedingungen der verschiedensten Art und Grösse ab, bei deren Vorhandensein äussere Schädlichkeiten theils überhaupt um so leichter, theils vorzugsweise in dieser oder jener Richtung krankmachend einzuwirken vermögen, ja bei deren Vorhandensein unter Umständen schon ganz normale äussere Einwirkungen zu entschiedenen Krankheitsursachen werden. Solche Veränderungen bedingen desshalb stets ganz bestimmte Krankheitsanlagen, und je grösser und mannichfaltiger die Abnormitäten solcher Art sind, die ein Organismus darbietet, desto grösser überhaupt und desto mannichfaltiger und bestimmter ist auch seine Krankheitsanlage.

Ebenso können nun auch wirkliche Krankheiten oder wenigstens die mit vorhandenen Krankheiten nothwendig verbundenen krankhaften Zustände und Beschaffenheiten des Körpers als Krankheitsanlage sich geltend machen, unter deren Mitwirkung weitere bestimmte Krankheitsvorgänge entstehen. Demungeachtet sind die Begriffe der Krankheit und der Krankheitsanlage streng auseinander zu halten; die Krankheitsanlage ist noch nicht Krankheit; ja sie wird auch aus sich allein nie zur Krankheit, sondern es bedarf stets einer andern wirksamen Krankheitsursache, um eine Krankheit hervorzurufen, und die nur in einer krankhaften Beschaffenheit des Körpers bestehende Krankheitsanlage giebt nur die innere Bedingung ab, durch welche die Einwirkung jener thätigen Krankheitsursache erleichtert oder auch verändert und mitbestimmt wird. Es ist desshalb auch falsch und irreführend, wenn man die Krankheitsanlagen, wie es seit *Gaub's* Zeiten fast allgemein geschehen ist, als Krankheitskeime, seminia morborum, bezeichnet, — eine Bezeichnung, die mit der ontologischen Auffassung der Krankheit überhaupt in nächster Beziehung steht. In einzelnen Fällen kann allerdings eine anfänglich geringe Abnormität, die als solche nur als Krankheitsanlage sich geltend machte, bei der Fortdauer der sie bedingenden Ursachen eine solche Grösse erreichen, dass sie den Mittelpunkt eines von ihr ausgehenden krankhaften Processes abgiebt und nun als wirkliche Krankheit auftritt. So können sich z. B. aus einer allgemeinen Erschlaffung und Tonlosigkeit der Venenwände an einzelnen Stellen grössere Varicositäten herausbilden, die weiterhin sich entzünden, Geschwüre bilden u. s. w., und man könnte in solchem Falle mit einem gewissen Scheine der Berechtigung die Atonie der Gefässwände als ersten Keim der späteren wirklichen Krankheiten auffassen. Allein näher betrachtet waren es doch immer nur bald äussere bald innere wirksame Ursachen, die sich mit jener bereits vorhandenen Tonlosigkeit der Gefässe nur verbanden, und grade dadurch jene eigenthümlichen Wirkungen hervorbrachten; und je nach der Verschiedenheit dieser neuen Ursachen können denn auch aus derselben Atonie der Gefässe bald wässerige Ergiessungen in das Unterhautzellgewebe oder in seröse Säcke, bald passive Hyperämieen entstehen, die wieder zu den ver-

schiedensten weiteren krankhaften Veränderungen führen können. Mit welchem Rechte aber wollte man in diesen Fällen die Atonie der Venen und Haargefässe als Keim des Oedems oder der Hirnwassersucht u. s. w. bezeichnen? oder wer wollte die ungewöhnliche Dünnheit der Knochen, die eine Folge der Atrophie des Greisenalters ist, und die eine grosse Geneigtheit zu Knochenbrüchen bedingt, einen Keim des Knochenbruchs oder die atherömatöse Entartung der Arterienhäute einen Keim der Aneurysmen oder des blutigen Schlagflusses nennen? Die Keime der Thiere und Pflanzen *besitzen* eine Anlage, unter günstigen Aussenverhältnissen sich in besinmter Weise zu entwickeln. Daraus folgt aber in keiner Weise, dass eine jede Anlage und so auch die Krankheitsanlage in irgend einer Weise einem Keime zu vergleichen wäre. Aus einer Krankheitsanlage allein wird und entwickelt sich nie etwas; und unter verschiedenen äusseren Einflüssen kann daraus das allerverschiedenste werden.

Allgemeine und besondere Krankheitsanlage.

§. 603. *Die Krankheitsanlagen lassen sich endlich in eine allgemeine und in besondere eintheilen*, d. h. der Organismus kann in Folge sowohl seiner normalen wie etwaiger abnormen Verhältnisse und in geringerem oder höherem Grade eine Anlage haben, überhaupt zu erkranken; er kann mehr oder weniger geneigt sein, durch auf ihn einwirkende Schädlichkeiten, welcher Art dieselben auch sein mögen, krankhaft verändert zu werden, oder er besitzt in Folge bereits vorhandener Eigenthümlichkeiten oder Abnormitäten einzelner Theile eine *besondere* Anlage, in dieser oder jener Richtung und Art krankhaft verändert zu werden. Wenn es bei der ersteren, der *allgemeinen* Anlage, vorzugsweise die mit solcher Anlage zusammentreffende Gelegenheitsursache ist, wodurch die besondere Natur der Erkrankung bestimmt wird, während die Anlage nur die grössere Leichtigkeit bedingt, mit der die Erkrankung zu Stande kommt, mithin nur die Einwirkung der Gelegenheitsursache mehr oder weniger begünstigt, so enthält im Gegentheil die *besondere Anlage* in der Regel zugleich den Grund für die Natur und Form der Krankheit, die in einem gegebenen Falle sich ausbildet, und die Gelegenheitsursache, die hier selbst sehr verschiedener Art sein kann, giebt nicht selten nur einen allgemeinen Anstoss, an den dann die weitere Entwicklung der Krankheit je nach den vorhandenen inneren Verhältnissen sich anreiht.

Bevor in dem Folgenden sowohl von der allgemeinen wie von den besonderen Krankheitsanlagen noch mehr im Einzelnen gehandelt wird, sind hier noch einige Bemerkungen vorauszuschicken, um dadurch Manches von den Krankheitsanlagen auszuscheiden, was man irriger Weise noch vielfach damit vermengt. Der Begriff der Krankheitsanlage ist ursprünglich nur durch Abstraction aus einer vielfach oberflächlichen und unzulänglichen Erfahrung gewonnen worden und kann nur allmählig durch Ausscheidung des Fremdartigen die nöthige wissenschaftliche Schärfe und Bestimmtheit erlangen.

1. Man glaubt nicht selten, zur Erklärung einer häufigeren Krankheitsentstehung auch da eine besondere Krankheitsanlage voraussetzen zu müssen, wo eine genauere Beachtung der Verhältnisse doch nur eine *grössere Häufigkeit der Gelegenheitsursachen* erkennen lässt. Niemand wird den Bauhandwerkern oder Eisenbahnarbeitern eine besondere Anlage zu Knochenbrüchen und zu Gehirnerschütterungen zuschreiben, obwohl dergleichen Uebel bei ihnen ungleich häufiger vorkommen als bei Gelehrten und Staatsmännern; und ebenso wenig wird es der

Annahme einer besonderen Empfänglichkeit zur Erklärung der Thatsache bedürfen, dass syphilitische Ansteckungen in ungleich grösserer Zahl zwischen dem zwanzigsten und vierzigsten Lebensjahre vorkommen als in früheren oder späteren Lebensabschnitten. Und doch dürfte es kaum etwas anderes sein, wenn man für dieselbe Blüthezeit des menschlichen Lebens eine besondere Anlage für Seelenstörungen in Anspruch nimmt, weil in diesem Alter die bei weitem grösste Anzahl von Seelenstörungen vorzukommen pflegt, während es Jedem einleuchten muss, dass weder für das kindliche noch für das spätere Lebensalter die Gelegenheitsursachen vorhanden sind, die am häufigsten Seelenstörungen zu bewirken pflegen. So ist es auch jedenfalls ein ungeeigneter Ausdruck, wenn man von den verschiedenen Lebensweisen, Beschäftigungsarten und sonstigen *äusseren* Verhältnissen sagt, dass sie eine besondere *Anlage* zu diesen oder jenen Krankheiten begründen, während die grössere Häufigkeit der Krankheiten, die man in Folge derselben beobachtet, in der Regel nur daher rührt, dass jene Lebensweisen und Beschäftigungsarten vorzugsweise Veranlassung zur Einwirkung der jene Krankheiten bedingenden Gelegenheitsursachen geben. Die verschiedenen Lebensweisen und Beschäftigungsarten können zwar wie alle von aussen wirkenden Schädlichkeiten ebensowohl Krankheitsanlagen wie wirkliche Krankheiten bewirken; sie können ebensowohl prädisponirende wie Gelegenheitsursachen sein; allein die Krankheitsanlage ist nicht nur in allen Fällen ein *innerer* Zustand des Organismus, sondern sie ist überhaupt nur etwas in Beziehung auf eine Gelegenheitsursache, mit der sie sich zu gemeinsamer Wirkung verbindet. Eine sitzende Lebensweise giebt nicht bloss eine Anlage zu mannichfachen Unterleibsbeschwerden, sogenannter Abdominalplethora, Dyspepsie, Hämorrhoiden u. s. w., sondern sie ist die veranlassende Ursache derselben, sie ist der Inbegriff der diese Krankheitserscheinungen bedingenden Gelegenheitsursachen; allein der so entstandene krankhafte Zustand kann wie jeder andere bei Einwirkung anderer und neuer Gelegenheitsursachen sich allerdings auch als krankhafte Anlage geltend machen und auf den Verlauf neu entstehender Krankheiten einen grossen Einfluss üben. Das mit manchen Beschäftigungen verbundene allzuviele Stehen bewirkt selbst als Gelegenheitsursache varicöse Ausdehnung der Venen an den unteren Extremitäten, Oedem derselben u. s. w., und zwar um so leichter, je mehr in einer constitutionellen Schlaffheit der Gefässwände eine etwaige Anlage dazu schon vorhanden war; allein auch jene varicöse Beschaffenheit der Gefässe kann sich selbst wieder als besondere Krankheitsanlage geltend machen, wenn z. B. eine an sich geringfügige äussere Verletzung durch ihre Mitwirkung, statt in gewöhnlicher Weise rasch zu heilen, in ein langdauerndes Geschwür übergeht u. s. w.

2. *Ebenso häufig bezeichnet man irrigerweise als Krankheitsanlage, was doch nur der erst durch wenige Zeichen sich kundgebende Beginn der betreffenden Krankheit selbst ist.* — So hat man wohl die äussere Körperbeschaffenheit, wie man sie bei anfangender Tuberculose der Lungen, wenn auch bei weitem nicht immer, doch nicht selten beobachtet, und die sich durch schmalen langen Brustkasten, hervorstehende Schulterblätter, allgemeine Magerkeit u. s. w. auszeichnet, als Anlage zur Lungentuberculose angesehen, weil mit solcher Körperbeschaffenheit begabte Individuen vorzugsweise häufig an ausgebildeter Lungenphthise sterben. Die Fortschritte der Diagnostik haben uns dagegen erkennen lassen, dass in solchen Fällen die Tuberkelbildung bereits begonnen, vielleicht schon über einen grossen Theil der Lungen sich ausgebreitet hat, wenn auch die offenbaren Zeichen der Lungenphthise sich häufig erst weit später einstellen, und dass dieser sogenannte *habitus phthisicus* nicht ein bedingendes Moment, eine Anlage zur Tuberkelbildung, sondern vielmehr schon eine Wirkung und Folge derselben ist. Wie mit diesem phthisichen Habitus, so verhält es sich auch mit vielen anderen Arten des krankhaften Habitus, die man ebenso irrig als Krankheitsanlage aufgefasst hat. Der skrophulöse und leukophlegmatische Habitus ist auch nur die Wirkung, aber nicht ein ursächliches Moment der skrophulösen Dyskrasie und Kachexie. — So sieht

man auch Hämorrhoiden sich vorzugsweise bei solchen Individuen ausbilden, die längere oder kürzere Zeit vorher an mannichfachen Beschwerden gelitten haben, die sich auf wechselnde Congestionen theils zu dem Magen und den sonstigen Organen des Unterleibes, theils zu anderen inneren Theilen zurückführen lassen. Allein alle diese von wechselnden Congestionen herrührenden Beschwerden, die so häufig längere oder kürzere Zeit der völligen Ausbildung der Hämorrhoidalkrankheit vorhergehen, sowie auch die mannichfachen dyspeptischen Leiden, die in der Regel das erste Stadium der Gicht bezeichnen, sie zeugen nicht von einer vorhandenen *Anlage* zu Hämorrhoiden und Gicht, sondern sind nur die ersten Aeusserungen der noch nicht vollständig entwickelten Krankheit selbst, und es ist ein grosser und häufig sehr schädlicher Missbrauch, den man mit dem Begriff der Krankheitsanlage treibt, wenn man in solchen Fällen die verschiedensten und dunkeln Krankheitserscheinungen, nur weil man ihre wirkliche Ursache nicht erkennt, vielleicht selbst sich nicht die Mühe geben mag, sie zu erforschen, auf eine solche angeblich vorhandene Anlage zu Gicht oder zu Hämorrhoiden bezieht, und statt die Krankheit in ihren ersten Anfängen zu bekämpfen das Heil der Kranken wohl gar darin findet, die Entwicklung der Krankheit, zu der nun einmal eine nicht zu beseitigende Anlage vorhanden sein soll, zu befördern. — In ganz gleicher Weise bezeichnet man auch wohl gewisse Verkehrtheiten im Bereiche des geistigen und gemüthlichen Lebens als Anlagen zu Geisteskrankheiten, die ohne Zweifel weit richtiger als erste Aeusserungen der bereits begonnenen Krankheit zu deuten sein dürften.

3. Schwieriger ist es, eine dritte Reihe von Erscheinungen von den der Krankheitsanlage angehörigen zu unterscheiden. Dieselben sind ungleich näher mit letzterer verwandt als die bereits erwähnten, dürfen aber doch nicht damit verwechselt werden. Niemand wird bestreiten, dass das Blei ein jedem menschlichen Organismus höchst schädliches Gift ist, dass ein Jeder mit Blei vergiftet werden kann, und dass es mithin keiner besonderen Anlage bedarf, um von der Bleikrankheit befallen zu werden. Demungeachtet sieht man stets von Arbeitern, die unter ganz gleichen Verhältnissen mit Bleiweiss beschäftigt sind, einige sehr bald, andere viel später, manche gar nicht von der Bleikrankheit befallen werden, und einige sehr schwer, andere vielleicht ganz leicht davon leiden. Lässt sich hier keine besondere, in der eigenthümlichen Beschaffenheit des Organismus oder seiner einzelnen Theile liegende Krankheitsanlage annehmen, weil wir wissen, dass das Blei auf die organischen Gewebe, mit denen es in Berührung kommt, in ganz bestimmter Weise und immer gleich nachtheilig einwirkt, so bleibt, um die erwähnten Verschiedenheiten zu begreifen, nur die Annahme übrig, dass diese Verschiedenheiten allein in der verschiedenen *Einwirkungsweise* der Gelegenheitsursache, hier also des Bleies, nicht aber in einer verschiedenen Beschaffenheit des Organismus ihren Grund haben; dass wo die Erkrankung später, milder oder vielleicht gar nicht eintritt, diess daher rührt, dass das in den Körper gelangende Blei theils schneller und vollständiger durch die Absonderungsorgane wieder ausgeschieden wird, theils bis zu solcher Ausscheidung vorzugsweise in solchen Organtheilen verweilt hat, wo es seine nachtheiligen Wirkungen nicht in demselben Grade äussern konnte wie in anderen Organen. Jene schnellere Ausscheidung aber wie diess Verweilen an verhältnissmässig weniger schädlichen Stellen des Körpers kann von sehr verschiedenen und selbst ganz zufälligen Verhältnissen abhängen, die mit der Wirkungsweise und selbst mit der ersten Aufnahme des Bleies nichts gemein haben. — Was hier aber vom Blei und ähnlichen metallischen und sonstigen chemischen Giften gilt, das dürfte auch von manchen anderen sogenannten organischen Giften, Miasmen, Contagien u. s. w. gelten, bei deren Einwirkung diese scheinbar verschiedene Empfänglichkeit noch in viel grösserer Ausdehnung vorkommt, — vielleicht weil diese organischen Gifte ungleich leichter zersetzt und unter Umständen rasch aus dem Körper wieder entfernt werden. So würde es sich auch erklären, wie die Empfänglichkeit für Ansteckung oft so rasch wechselt, wie dasselbe Individuum sich oft lange ungefährdet derselben Ansteckung aussetzen kann und zu einer anderen Zeit

dennoch in Folge einer solchen erkrankt; wie selbst ganz vorübergehende Gemüthsbewegungen, indem sie die Thätigkeiten des Organismus verändern, die Empfänglichkeit für Ansteckung steigern können u. s. w. — Will man auch diese wechselnde Empfänglichkeit für die Einwirkung unorganischer wie organischer Gifte als besondere Krankheitsanlage auffassen, so ist dieselbe jedenfalls wesentlich verschieden von allen den Krankheitsanlagen, die in einer besonderen *Beschaffenheit* des Organismus ihren Grund haben, und bei denen diese besondere Beschaffenheit des Organismus als inneres Krankheitsmoment, durch ihre Verbindung mit der neu hinzutretenden Gelegenheitsursache die entstehende Krankheit wesentlich mitbedingt. Bei den contagiösen Krankheiten, die den Menschen in der Regel nur einmal während seines Lebens befallen, muss man freilich eine solche besondere Beschaffenheit des Organismus als Grund der Empfänglichkeit voraussetzen, und hier handelt es sich deshalb von einer wirklichen Krankheitsanlage, eben weil dieselbe durch die einmal überstandene Krankheit für immer getilgt wird. Dasselbe gilt aber keineswegs von der verschiedenen Empfänglichkeit z. B. für das syphilitische Contagium und ebensowenig für alle miasmatischen Ansteckungsstoffe. Bei diesen handelt es sich vielmehr nur darum, in welchem Grade der Organismus für die Einwirkung der Gelegenheitsursache *zugänglich* ist, während es sich bei der wirklichen Krankheitsanlage darum handelt, in welchem Grade und nach welcher Richtung hin der Organismus durch die einwirkende Gelegenheitsursache *veränderbar* ist.

Bei der so grossen Schwierigkeit, die Entstehungsweise der Krankheiten im Einzelnen zu verfolgen, und namentlich den Antheil zu unterscheiden, den einerseits die äussere Gelegenheitsursache und andererseits die inneren bereits früher vorhandenen Bedingungen, die man als Krankheitsanlage bezeichnet, daran haben, ist es vor allem nöthig, den Begriff der Krankheitsanlage selbst möglichst scharf zu fassen und alles streng davon zu trennen, was genau genommen nicht unter diesen Begriff gehört, aber im gewöhnlichen Leben doch so häufig damit vermengt wird.

## 1. Allgemeine Krankheitsanlage.

§. 604. *Die allgemeine Krankheitsanlage ist begründet in dem gesammten Bau des Organismus und in dessen Verhältniss zu der Aussenwelt.* Grund

Unter allgemeiner Krankheitsanlage versteht man sowohl die dem lebenden Organismus überhaupt zukommende *Möglichkeit* zu erkranken wie auch dessen grössere oder geringere *Geneigtheit*, durch äussere Schädlichkeiten verändert zu werden. Allgemein nennt man diese Krankheitsanlage, insofern in ihr nicht der Grund für die besondere Art und Form der unter ihrer Mitwirkung entstehenden Krankheit liegt, insofern sie vielmehr nur die krankmachende Wirkung der äusseren Schädlichkeiten überhaupt möglich macht oder auch in geringerem oder grösserem Maasse erleichtert. — Die dem Organismus zukommende Möglichkeit überhaupt zu erkranken wird zunächst bedingt durch die leichte Veränderlichkeit der organischen Substanzen und durch den ausserordentlich zusammengesetzten Bau der organischen Wesen; sie wird aber weiterhin ebenso wesentlich bedingt durch die stete Abhängigkeit der so zusammengesetzten organischen Wesen von der Aussenwelt, die selbst wieder in stetem Wechsel sich befindet, und deren Bestandtheile den mannichfachsten und grössten Veränderungen unterworfen sind. Ueberaus leichte Zersetzbarkeit der organischen Substanzen

überhaupt aber, reiche Mannichfaltigkeit in dem Bau der Organismen und Abhängigkeit derselben von der Aussenwelt gehören wesentlich zusammen und bedingen sich ebensosehr gegenseitig, wie sie zusammen die allgemeine Krankheitsanlage bedingen. — Allein ganz dieselben Verhältnisse sind es auch, die auf der andern Seite die Organismen vor Krankheiten bewahren und schützen, oder bereits eingetretene wieder ausgleichen, wie sie überhaupt den Grund alles Bestehens der Organismen, ihrer allmähligen Entwicklung wie ihres Vergehens, kurz ihres ganzen Lebens enthalten. So ist die Anlage zu erkranken mit dem organischen Leben auf das innigste verbunden; sie ist nicht etwas demselben nur äusserlich und gleichsam zufällig beigeselltes, sondern sie ist wahrhaft eins mit dem Leben. Es ist das stets rege Spiel der mannichfaltigen Kräfte der im Organismus in eigenthümlicher Weise zur Wechselwirkung verbundenen organischen Substanzen mit den ebenso mannichfaltigen Kräften der Aussenwelt, das innerhalb gewisser Schranken sich bewegend das normale Leben der Organismen unterhält, und das diese Schranken nach einer oder der andern Seite hin überschreitend die Abnormitäten der organischen Thätigkeit und der organischen Form und Mischung bedingt, die man als Krankheiten bezeichnet.

Verschiedenheiten.

§. 605. *Die allgemeine Krankheitsanlage wächst deshalb auch, wie für das einzelne Organ so für den gesammten Organismus, mit der leichten Zersetzbarkeit der in ihn eingehenden einzelnen Substanzen, mit der Mannichfaltigkeit seiner Zusammensetzung und mit seiner Abhängigkeit von der Aussenwelt.*

Wie der Nerv eine ungleich grössere allgemeine Anlage hat, krankhaft verändert zu werden als der Knorpel oder der Knochen, so sind auch die verschiedenen thierischen Organismen um so zahlreicheren und um so verschiedeneren Erkrankungen ausgesetzt, auf je höherer Stufe der Entwicklung dieselben stehen, d. h. je reicher, je zusammengesetzter ihre Organisation ist. Es ist diesem Gesetze nur angemessen, dass die allgemeine Krankheitsanlage des Menschen eine in jeder Beziehung viel grössere und mannichfaltigere ist als die aller Thiere. Allein auch die dem Menschen eigenthümliche allgemeine Kranhheitsanlage zeigt in dieser Beziehung grosse und mannichfache Verschiedenheiten. Auch unter den Menschen und deren verschiedenen Raçen, Stämmen, Nationen, Geschlechtern und Individuen sind unter übrigens gleichen Umständen diejenigen den meisten und mannichfaltigsten Erkrankungen ausgesetzt, die einen höheren Grad der Entwicklung und Ausbildung erlangt haben, obwohl ihnen andererseits, — wie bereits angedeutet wurde, — dieselben Verhältnisse auch wieder um so reichere Mittel an die Hand geben, sich vor Krankheiten zu schützen oder denselben zu begegnen. Die Krankheiten, denen der höher entwickelte und gebildete Europäer ausgesetzt ist, sind ungleich zahlreicher und mannichfaltiger als diejenigen, die bei rohen und wilden oder doch noch halbwilden Völkerschaften beobachtet werden. Ein wenigstens ähnliches Verhältniss findet auch noch zwischen dem einfachen und rohen Landmann und dem höher entwickelten Städtebewohner statt. Das Weib ist durch die reichere Organisation seines Geschlechtsapparates und die grössere Mannichfaltigkeit seiner Geschlechtsfunctionen

nicht nur weit zahlreicheren Gelegenheitsursachen zu erkranken ausgesetzt als der Mann, sondern besitzt in Folge davon auch eine weit grössere allgemeine Krankheitsanlage als dieser.

Die allgemeine Krankheitsanlage ist aber nicht nur überhaupt eine sehr verschieden grosse bei rohen und bei civilisirten Menschen, sondern die immer fortschreitende, aber auch hier und da bis zur unnatürlichen Verfeinerung sich verirrende Civilisation der Menschen, die zwar deren Herrschaft über die Aussenwelt mehr und mehr ausdehnt und verstärkt, in demselben Maasse aber dieselben auch wieder abhängiger macht von dieser Aussenwelt, scheint auch noch in einer andern Beziehung einen mächtigen Einfluss auf die Krankheitsentstehung zu üben. Es ist bekannt oder doch allgemein angenommen, dass im Laufe der geschichtlichen Entwickelung des gesammten Menschengeschlechts die Krankheiten sich nicht nur überhaupt vermehren und mannichfach umgestalten, sondern dass auch zu Zeiten ganz neue, früher nicht beobachtete Krankheiten unter den Menschen auftreten. Es ist allerdings schon schwer, nur das Thatsächliche hiervon gehörig festzustellen; denn auch die ärztliche Wissenschaft schreitet mächtig fort, liefert stets neue Mittel zur genaueren Erforschung der Krankheiten, ändert eben so häufig aber auch gewisse Grundanschauungen, und was mit ganz anderen Augen angesehen wird, erscheint nicht selten als ganz neu, ohne es in gleichem Grade zu sein. Demungeachtet hat es doch auch stets unbefangene und treue Beobachter unter den Aerzten gegeben, und deren Aussagen sind zu übereinstimmend, als dass an der erwähnten Thatsache in Betreff der allmählichen Umgestaltung mancher Krankheiten und selbst der Entstehung ganz neuer Krankheiten im Laufe der Geschichte zu zweifeln wäre. Die ontologische Medicin und insbesondere die naturhistorische Schule derselben hat sich viele Mühe gegeben, diese Thatsache als einen Beweis für eine gesetzlich fortschreitende Entwicklung im Reiche der Krankheitswesen selbst darzustellen. Wie man wohl annimmt, dass in den verschiedenen geschichtlichen Perioden des Erdballs die pflanzlichen und thierischen Bewohner sich allmählich umgestaltet haben oder auch ganz neue entstanden sein sollen, so sollten auch die den Pflanzen und Thieren überhaupt zu vergleichenden Krankheitswesen und zwar innerhalb der gegenwärtigen Schöpfungsperiode und sogar fortwährend sich umgestalten, und es sollten selbst ganz neue entstehen können. Abgesehen von allem anderen, was sich gegen diese Ansicht mit gewichtigen Gründen anführen liesse, steht und fällt dieselbe jedenfalls mit der ontologischen Auffassung der Krankheiten überhaupt. Weit genügender aber erklärt sich das Thatsächliche der allmählichen Umgestaltung der Krankheiten sowohl wie selbst der Entstehung ganz neuer Krankkeiten, wenn man annimmt, dass die mit der geschichtlichen Entwicklung des Menschengeschlechts fortschreitende Civilisation und die mit dieser gleichen Schritt haltende zunehmende Abhängigkeit von der Aussenwelt nicht nur die Zahl und Art der Gelegenheitsursachen der Krankheiten vermehrt und verändert, sondern namentlich auch die allgemeine Krankheitsanlage steigert und selbst ganz besondere Krankheitsanlagen schafft, indem sie mit langsamer und unwiderstehlicher Wirkung die innere Beschaffenheit der menschlichen Organis-

men selbst und dauernd verändert, und somit der Aussenwelt mit ihren sich gleichbleibenden Schädlichkeiten allmählich andere und ganz neue Angriffspunkte darbietet. Wer den mächtigen umgestaltenden Einfluss nicht ausser Acht lässt, den die geistige Thätigkeit des Menschen unter Umständen auch auf dessen körperliche Beschaffenheit ausübt, und wer nicht daran zweifelt, dass im Reiche des menschlichen Geistes eine gesetzmässig fortschreitende Entwicklung zu immer höheren Stufen statt hat, der wird sich auch der Annahme nicht verschliessen können, dass diese geistige Entwicklung im Lauf der Jahrhunderte auch in der körperlichen Beschaffenheit der davon berührten Nationen ihre deutlichen Spuren zurücklassen müsse.

Nach allem dem hier erörterten kann es aber auch nicht auffallend erscheinen, wenn trotz aller so vielgerühmten Fortschritte der Arzneiwissenschaft und trotz der zunehmenden Bildung der Menschen die Sterblichkeitsverhältnisse bei civilisirten und bei wilden Völkerschaften, sowie in jetzigen und in früheren Zeiten nicht so grosse Verschiedenheiten zeigen, wie man von manchen Seiten glaubt erwarten zu dürfen. Wohl lehrt uns die fortgeschrittene Wissenschaft gar manche Krankheiten nicht nur richtiger erkennen, sondern auch erfolgreicher behandeln, und in noch weit grösserer Ausdehnung haben wir gelernt, gar manche Krankheiten zu verhüten, die früher verderbend und vernichtend unter den Menschen wütheten. Auch die grössere allgemeine Bildung und Wohlhabenheit übt in dieser Beziehung einen ebenso grossen als wohlthätigen Einfluss. Die statistischen Tabellen zeigen denn auch unwiderleglich, wie die durchschnittliche Lebensdauer des Menschen, mit der Bildung und dem Reichthum der Nationen gleichen Schritt haltend, allmählich eine längere wird. Allerdings aber geht ein grosser, ja wohl der bei weitem grösste Theil des in dieser Weise Gewonnenen wieder dadurch verloren, dass im Verhältniss zur fortschreitenden Civilisation sowohl die allgemeine Krankheitsanlage eine grössere wird, wie auch die Gelegenheitsursachen der Krankheiten sich vermehren, und dass aus Beidem eine zunehmende Häufigkeit und Mannichfaltigkeit der Erkrankungen hervorgeht, so dass auch hier dafür gesorgt zu sein scheint, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Nur kurzsichtige Thoren können desshalb auf die im Wesentlichen sich ziemlich gleichbleibenden Sterblichkeitsverhältnisse der Menschen einen Vorwurf gegen die Wissenschaft gründen, dieselbe wohl gar für unnütz erklären, oder auch zu wohlfeilen Witzen gegen deren Jünger den Stoff daraus entnehmen. Allein es ist nicht einmal gerechtfertigt, wenn man, wie es vielfach geschieht, aus der mit der fortschreitenden Civilisation zunehmenden Häufigkeit und Mannichfaltigkeit der Krankheiten und selbst aus der zunehmenden und sich mehr und mehr verbreitenden allgemeinen Krankheitsanlage auf eine ebenso fortschreitende Verderbniss, Schwächung und Entnervung des Menschengeschlechtes schliesst. Wie es einen unbestreitbaren Vorzug des Menschen vor dem Thiere begründet, dass seine allgemeine Krankheitsanlage eine grössere und dass er überhaupt viel häufigeren und mannichfaltigeren Erkrankungen ausgesetzt ist, eben weil diess nur in seiner so viel höheren und feineren Organisation liegt, und wie aus demselben Grunde und in derselben Weise der civilisirte Mensch über dem rohen und wilden Naturmenschen

steht, so ist auch die mit der fortschreitenden geschichtlichen Entwickelung zunehmende allgemeine Krankheitsanlage, — namentlich sofern damit nur die zunehmende *Möglichkeit* zu erkranken bezeichnet wird, — nicht sowohl ein Beweis für die fortschreitende Verderbniss des Menschengeschlechts, sondern vielmehr ein Beweis für die fortschreitende Verfeinerung auch der körperlichen Organisation desselben. Denn, — wie sich aus dem folgenden §. noch näher ergeben wird, — dieselben Verhältnisse, die die grössere Möglichkeit zu erkranken bedingen, gewähren auch hier die Mittel, in erfolgreicherer Weise den Erkrankungen vorzubeugen oder dieselben zu beseitigen.

§. 606. *Wenn die allgemeine Krankheitsanlage eines Organismus mit dessen höherer Entwicklung und Ausbildung zunimmt, so liegt der Grund hierfür darin, dass eine Störung und Disharmonie der einzelnen Theile und Thätigkeiten des Organismus um so leichter eintreten kann, je zahlreicher und mannichfaltiger und je verletzlicher dieselben sind. Unter übrigens gleichen Organisationsverhältnissen wird deshalb die allgemeine Krankheitsanlage eines Organismus eine um so geringere sein, je vollkommener und harmonischer derselbe in allen seinen Theilen und Thätigkeiten ausgebildet ist, je vollständiger er dem Typus seiner Art entspricht, während umgekehrt eine jede Disharmonie, eine jede Abweichung von diesem Typus, auch wenn sie noch vollständig in die sogenannte Breite der Gesundheit fällt, die allgemeine Krankheitsanlage in entsprechendem Maasse steigert.* Bedingungen.

Nach diesem zweiten Gesetz erklären sich manche scheinbare Widersprüche mit dem im vorigen §. erörterten ersten Gesetz in Betreff der Krankheitsanlage. So sollte man diesem Gesetze gemäss erwarten, dass auch in dem Individuum dessen allgemeine Krankheitsanlage sich um so mehr vergrössern müsste, je weiter dasselbe in seiner allmählichen Entwickelung fortschreitet, und je mehr es sich dem Gipfelpunkte seines Lebens genähert hat. Und bis auf einen gewissen Punkt ist diess allerdings auch der Fall; denn erwachsene Männer und Frauen sind gerade in Folge ihrer vollendeten Ausbildung, durch welche früher kaum vorhandene oder noch schlummernde Organe in volle Thätigkeit getreten sind, gar manchen Krankheiten ausgesetzt, zu denen weder Kinder noch abgelebte Greise auch nur die geringste Anlage besitzen. Demungeachtet ist die allgemeine Krankheitsanlage sowohl der Kinder wie der Greise eine ungleich grössere als die des Menschen in mittleren Jahren, und wenn auch die bei jenen vorkommenden Krankheiten im Ganzen einfacher sind und eine geringere Mannichfaltigkeit zeigen, so sind sie dagegen um so häufiger. Der Grund hierfür liegt in dem an der Spitze dieses §. stehenden Gesetze, durch welches das früher erörterte allerdings wesentlich beschränkt wird. Nur zur Zeit seiner vollen Entwickelung vermag der menschliche Organismus seinem normalen Typus möchlichst zu entsprechen; nur zu dieser Zeit können alle seine Theile sich in so harmonischer Thätigkeit befinden, dass sie alle seine Widerstandskräfte unter den günstigsten Verhältnissen der Aussenwelt entgegenstellen, während in den Kinder- und Jugendjahren bis zur völligen Ausbildung des Organismus derselbe sich dem normalen menschlichen Typus

nur allmählich mehr und mehr annähert, wie er sich in dem späteren und im Greisenalter wieder ebenso allmählich mehr und mehr davon entfernt, und in dem einen wie in dem andern Falle den Schädlichkeiten der Aussenwelt eine ungleich geringere Widerstandskraft entgegenzustellen hat.

Auch die thatsächlich ungleich grössere allgemeine Krankheitsanlage des Weibes gegenüber dem Manne beruht wenigstens zum Theile auf dem hier erörterten Gesetz, obwohl dieselbe auch noch in mannichfacher anderer Weise bedingt wird. Ohne auf den vielfach geführten Streit eingehen zu wollen, ob das Weib, verglichen mit dem Manne, als auf einer niedrigeren Entwickelungsstufe stehend anzusehen sei, lässt sich doch nicht verkennen, dass schon die besondere Bestimmung des Weibes, der nothwendig auch eine gewisse Einseitigkeit in der Organisation entsprechen muss, eine so gleichmässige und harmonische Entfaltung der Thätigkeiten nicht gestattet wie sie dem Manne möglich ist.

Entschiedener noch macht sich das hier besprochene Gesetz geltend, in Bezug auf die verschiedenen Raçen, Stämme und Nationen, sowie namentlich in Bezug auf den verschiedenen Bildungsstand der Menschen, und auch hier bedingt dasselbe eine wesentliche Beschränkung des in dem vorigen §. erörterten Gesetzes. Während diesem letzteren zufolge die allgemeine Krankheitsanlage mit der zunehmenden Entwickelung und Civilisation wächst, wird dieselbe nach dem hier besprochenen Gesetze durch dieselben Bedingungen auch wieder insofern vermindert, als dadurch die Widerstandskräfte des Organismus vermehrt werden. Nur die Möglichkeit zu erkranken und die Mannichfaltigkeit der Krankheiten wächst mit der zunehmenden Entwickelung und Civilisation, während die wirkliche Geneigtheit zu erkranken und die Häufigkeit der Erkrankungen in umgekehrtem Verhältniss dazu steht.

Es ist ein entschiedener obwohl weit verbreiteter Irrthum, wenn man glaubt, dass rohere Völker und niedere Volksklassen überhaupt eine geringere allgemeine Anlage zu Krankheiten, eine festere und sicherere Gesundheit hätten, und dass die höhere Bildung und Gesittung nur entnerve, verweichliche und zu den mannichfachsten Krankheiten immer geneigter mache. Wohl mag bei rohen Völkern wie in geringerem Grade auch bei unseren Landbewohnern vielfache kräftigere Körperbewegung, harte körperliche Arbeit oder steter Aufenthalt in freier Luft den Organismus nach der einen oder anderen Seite hin abhärten und gegen manche einzelne Schädlichkeiten, z. B. Erkältungen unempfänglicher machen. Damit ist aber eine Abnahme der *allgemeinen* Krankheitsanlage noch lange nicht bewiesen. Selbst eine wirklich geringere Häufigkeit der Krankheiten unter solchen Verhältnissen, — falls eine noch fehlende genaue Statistik dieselben nachweisen sollte, würde weit eher auf Rechnung der viel einfacheren Lebensweise und der dadurch bedingten Abwesenheit zahlreicher Schädlichkeiten, denen Menschen von höherer Bildung und in verwickelteren Lebensverhältnissen ausgesetzt zu sein pflegen, zu bringen sein. Es ist eine häufig gemachte Erfahrung, dass Menschen, die wilden Volksstämmen oder auch nur den niederen Ständen angehören, wenn sie in andere Lebensverhältnisse verpflanzt, mit civilisirten Nationen oder mit höheren Ständen in Gemeinschaft gesetzt werden, diese Veränderung nur

schwer ertragen und nur allzuleicht von mancherlei und bedenklichen Krankheiten befallen werden. Auf der anderen Seite dagegen sieht man den gebildeten Europäer sich allen Lebensverhältnissen unter den verschiedensten Himmelsstrichen mit verhältnissmässiger Leichtigkeit anpassen, und nicht selten vermag der körperlich und geistig gleich Ausgebildete der höheren Stände Anstrengungen und Entbehrungen zu ertragen und Schädlichkeiten der mannichfachsten Art sich ungefährdet auszusetzen, denen der vielleicht körperlich Stärkere, aber weniger gleichmässig Ausgebildete unterliegt. Mit Recht stellt desshalb eine richtige Diätetik, deren Aufgabe es ist, nicht nur die zahlreichen Gelegenheitsursachen der Krankheiten kennen und vermeiden zu lehren, sondern insbesondere auch, die allgemeine Krankheitsanlage des Menschen unter gegebenen Verhältnissen nach Möglichkeit zu vermindern, eine möglichst gleichmässige Ausbildung aller körperlichen und geistigen Kräfte als das mächtigste und sicherste Mittel auf, um die Gesundheit zu erhalten.

§. 607. *Wenn schon die verhältnissmässig so geringen Disharmonieen in den Verhältnissen des Organismus, wie sie gleichsam normaler Weise durch die Verschiedenheiten des Alters und des Geschlechts, sowie durch die Verschiedenheit der Nationalität und des Bildungsstandes bedingt werden, einen wirklichen Einfluss auf die allgemeine Krankheitsanlage üben und dieselbe in entsprechendem Maasse steigern, so gilt diess noch weit mehr von jenen Disharmonieen, die durch wirkliche Abnormitäten in den Verhältnissen des Organismus bedingt werden.*

Als Grund der grösseren oder geringeren allgemeinen Krankheitsanlage findet man nicht selten eine *schwächliche* oder *schwache Constitution* oder Körperbeschaffenheit angegeben, der man eine *starke, kräftige, robuste Constitution* entgegensetzt. Damit wird jedoch die Thatsache, dass einzelne Menschen den äussern Schädlichkeiten weniger zu widerstehen vermögen und mithin leichter erkranken als andere, nur anders bezeichnet und umschrieben, aber nicht erklärt. Es gilt die Organisationsverhältnisse nachzuweisen, worin diese Schwäche der Constitution, die sich äusseren Schädlichkeiten gegenüber als gesteigerte Krankheitsanlage kund gibt, begründet ist. Die Bezeichnung ist aber nicht einmal glücklich gewählt, denn nicht selten sind grosse und starke, vollsaftige, blühend aussehende und allem Anscheine nach von Gesundheit strotzende Menschen mit einer grossen allgemeinen Krankheitsanlage begabt, erkranken häufig und in Folge geringfügiger Ursachen, — kurz, sie haben eine schwache oder schlechte Constitution in dem obigen Sinne, während zart gebaute und schwach aussehende Menschen nicht selten sich der besten und dauerhaftesten Gesundheit erfreuen, den mannichfachsten Schädlichkeiten sich ungefährdet aussetzen können, kurz in dieser Beziehung eine sehr gute und kräftige Constitution haben. Die Erklärung dieses scheinbaren Widerspruchs dürfte in jenem Gesetze zu finden sein, demzufolge die gleichmässige harmonische Beschaffenheit und Ausbildung des Organismus denselben am sichersten vor Erkrankungen schützt. — Ueberhaupt aber hat das Wort „*Schwäche*", auf den lebenden Organismus und dessen einzelne Theile angewendet eine zweifache Bedeutung. Man bezieht dasselbe ein-

mal auf die *Summe* der organischen Kräfte, die entweder bei einer einzelnen Lebensthätigkeit oder auch bei dem Gesammtleben eines Wesens zur Aeusserung kommen, und bezeichnet dann damit ein geringeres Maass dieser Summe von Kräften. In diesem Sinne spricht man von einer Schwäche der Herzthätigkeit, des gesammten Blutkreislaufs, von einer Schwäche der Muskelthätigkeit u. s. w., aber auch von einer Schwäche der gesammten Lebenskräfte eines Organismus. — Man bezieht den Begriff der Schwäche andererseits aber auch auf das *Zusammenwirken* der mannichfachen in einem lebenden Organismus vorhandenen Kräfte, und bezeichnet dann eine Mangelhaftigkeit des gesetzmässigen Zusammenwirkens, eine Disharmonie der organischen Thätigkeiten damit, wobei die Summe der vorhandenen und thätigen Kräfte ganz normal und selbst abnorm gesteigert sein kann, wobei aber die einzelnen Thätigkeiten sich gegenseitig hemmen und hindern, statt sich gegenseitig anzuregen und zu fördern. Eine Verwechslung oder Vermengung dieser zwei verschiedenen Bedeutungen, die man mit dem Begriff der Schwäche verbindet, hat zu zahllosen Missverständnissen und Irrthümern geführt, die durch die blosse Annahme einer nur scheinbaren oder falschen Schwäche gegenüber der wahren nicht vollständig verhütet oder beseitigt werden konnten. Es wird in einem späteren Capitel hierauf noch zurückzukommen sein, und es mag desshalb hier die Bemerkung genügen, dass die Schwäche in der zweiten Bedeutung, die auf einer Disharmonie der organischen Kräfte beruhende Schwäche, die jedoch ebensowohl eine wirkliche und nicht eine bloss scheinbare und falsche Schwäche ist, als *allgemeine* Krankheitsanlage von weit grösserer Wichtigkeit ist als die auf einer wirklichen aber gleichmässigen Verminderung der organischen Kräfte beruhende, während diese letztere um so häufiger *besondere* Anlagen zu einzelnen bestimmten Krankheiten bedingt.

Auf einer ähnlichen schon abnormen Disharmonie der organischen Thätigkeiten beruht auch die gesteigerte allgemeine Krankheitsanlage in den verschiedenen *Evolutions-* und *Involutionsepochen* des Menschen. Es ist eine hinlänglich bekannte Thatsache, dass der menschliche Organismus zu gewissen Zeiten seines Lebens, in denen seine Entwicklung oder Rückbildung rascher als sonst von Statten zu gehen pflegt, in seinen Evolutions- und Involutionsepochen, auch unter sonst normalen Verhältnissen, eine grössere allgemeine Krankheitsanlage, eine entschiedene Geneigtheit von den verschiedensten Krankheiten befallen zu werden besitzt. Es schreitet nämlich die in der Jugend stattfindende allmähliche Entfaltung des Organismus, die Ausbildung der nun nach einander vorzugsweise in Thätigkeit tretenden verschiedenen Organe nie ganz gleichmässig fort, sondern es wechseln immer lebhaftere Entwickelungsperioden mit längeren oder kürzeren Zwischenzeiten relativ langsamerer Entwicklung, und ganz dasselbe gilt von der im Alter eintretenden allmählichen Rückbildung einzelner Organe wie des gesammten Organismus. Es kann nicht fehlen, dass bei diesen bald ruhig, bald rasch und stürmisch von Statten gehenden Entwicklungs- und Rückbildungsprocessen, die wie das ganze Leben so vielfach unter dem Einfluss äusserer wechselnder Umstände stehen, mannichfache Disharmonieen der organischen Kräfte im Einzelnen wie im Ganzen

sehr leicht zu Stande kommen und auf die Steigerung der allgemeinen Krankheitsanlage einen grossen Einfluss üben. Es ist hierin zugleich ein weiterer Grund für die schon früher erklärte Thatsache gegeben, dass das mittlere Lebensalter, während dessen keine bedeutenden Weiterentwicklungen mehr stattfinden, überhaupt eine geringere allgemeine Krankheitsanlage hat als das jugendliche und das Greisenalter. Aus demselben Grunde aber ist auch im kindlichen Alter die Krankheitsanlage um so grösser, je jünger der Organismus, je lebhafter und rascher mithin seine Entwicklung ist, und während man in den zwei ersten Lebensjahren die Kinder bei weitem am häufigsten, aber ziemlich gleichmässig erkranken sieht, tritt späterhin die gesteigerte Krankheitsanlage vorzugsweise nur noch während den bedeutenderen Entwicklungsepochen, bei dem zweiten Zahnen und namentlich während der Pubertätsentwicklung auf. In dem späteren Lebensalter ist es dann vorzugsweise das weibliche Geschlecht, bei dem sich in den sogenannten klimakterischen Jahren, während deren sich in den Zeugungsorganen eine verhältnissmässig rasche Rückbildung einstellt, eine gesteigerte allgemeine Krankheitsanlage geltend macht, während bei dem männlichen Geschlechte die dem Alter eigenthümliche organische Rückbildung nicht nur später eintritt, sondern in der Regel auch allmählicher und gleichmässiger erfolgt.

Aber selbst ganz vorübergehende, kurzdauernde Störungen des organischen Gleichgewichts sind nicht selten im Stande, die allgemeine Krankheitsanlage wesentlich zu steigern und den inneren Grund dafür abzugeben, dass äussere Schädlichkeiten, die sonst vielleicht wirkungslos vorübergegangen wären, je nach ihrer Natur und Beschaffenheit bald diese, bald jene Krankheit hervorrufen. So dürfte unter anderm zum grossen Theil die schon früher erwähnte Mitwirkung der deprimirenden Gemüthsbewegungen bei der Krankheitserzeugung aufzufassen sein, unter deren Einfluss z. B. geringe Erkältungen oder der Genuss von Speisen, oder andere an sich geringfügige Ursachen nicht selten bedeutende Erkrankungen zu Folge haben, die namentlich aber auch die Empfänglichkeit für Ansteckungsstoffe, für Contagien und Miasmen steigern u. s. w.

In noch höherem Grade nun wird die allgemeine Krankheitsanlage durch bereits vorhandene Krankheiten gesteigert; doch gilt auch hier noch dasselbe Gesetz, dass die krankhaften Abnormitäten, mögen sie nun die Thätigkeiten des Organismus oder vorzugsweise nur die Form und Mischung des Körpers betreffen, nur in dem Grade die allgemeine Krankheitsanlage steigern, indem sie eine grössere oder geringere Disharmonie der organischen Thätigkeiten zu veranlassen geeignet sind, und in dem sie eine solche Disharmonie wirklich veranlassen. In dieser Beziehung giebt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen der allgemeinen und der im Folgenden zu erörternden besonderen Krankheitsanlage kund. Während jede organische Abnormität, entsprechend ihrer Art und Stärke eine *besondere* Anlage zu dieser oder jener weiteren Erkrankung begründet, und z. B. auch die geringfügigste Atonie der Gefässe das Entstehen einer Hyperämie des betreffenden Theiles begünstigt, können selbst die bedeutendsten Abnormitäten der organischen Form und Mischung, z. B. krankhafte Geschwülste oder sonstige Verbildungen der mannichfachsten Art, so lange sie keine allge-

meinen Krankheitserscheinungen hervorrufen, Jahre lang bestehen, ohne eine Steigerung der allgemeinen Krankheitsanlage zu bedingen, ja die allgemeine Krankheitsanlage kann dadurch in einzelnen Fällen selbst verringert werden. Das Leiden eines einzelnen Theiles macht mitunter unempfänglich für zahlreiche andere Erkrankungen. Jedes Allgemeinleiden des Organismus aber, das in einer Störung der organischen Thätigkeiten besteht, so namentlich jedes, auch das geringste Fieber, macht den Körper in hohem Grade für die Einwirkung der verschiedensten Krankheitsursachen empfänglich. Auf der ungewöhnlichen Steigerung der allgemeinen Krankheitsanlage durch vorhandene Krankheiten beruht zum grossen Theile die Wichtigkeit der diätetischen Vorschriften, die man den Kranken befolgen lässt, und die wenigstens eben so sehr darauf abzielen, den Kranken vor der Einwirkung neuer Schädlichkeiten zu bewahren, als den vorhandenen Krankheitsvorgang selbst auszugleichen. — Doch sind es nicht bloss krankhafte Veränderungen der Thätigkeiten, wirkliche Störungen des organischen Gleichgewichts, durch welche die allgemeine Krankheitsanlage unter Umständen beträchtlich gesteigert werden kann, sondern es können auch Form- und Mischungsveränderungen einzelner organischer Gewebe dieselbe Wirkung haben, vorausgesetzt, dass diese Veränderungen Gewebe betreffen, die durch den ganzen Körper verbreitet sind, die desshalb bei allen organischen Thätigkeiten sich betheiligen, und durch deren Abnormität mithin Störungen des organischen Gleichgewichts sehr leicht bewirkt werden können. Solche Gewebe sind die Nerven und das Blut. Es gibt eine krankhafte Beschaffenheit des gesammten Nervensystems, die abnorme Erregbarkeit desselben, die sogar den allerhäufigsten Grund einer vorhandenen abnorm gesteigerten allgemeinen Krankheitsanlage enthält, bei deren Vorhandensein nicht bloss die besonderen Nervenleiden, Schmerzen, Krämpfe u. s. w. leichter entstehen, sondern jede den Körper treffende Schädlichkeit mit ungewöhnlicher Leichtigkeit und Stärke einwirkt, und die ihrer Natur entsprechenden Krankheiten hervorruft, bei der mithin auch Congestionen und Entzündungen mit allen daran sich knüpfenden weiteren Ernährungsstörungen durch verhältnissmässig geringe Ursachen veranlasst werden. Der Grund hiervon ist auch leicht einzusehen, wenn man erwägt, dass alle Krankheitsursachen unmittelbar oder mittelbar auf die Nerven einwirken müssen, und dass Nerven der einen oder der andern Sphäre bei dem Entstehen jeglicher krankhafter Thätigkeit mitbetheiligt sind. — Es ist möglich und selbst wahrscheinlich, dass ein Aehnliches auch von dem Blute gilt, und dass Abnormitäten des Blutes, Dyskrasieen verschiedener Art, ebenfalls unter Umständen auch die allgemeine Krankheitsanlage steigern. Doch tritt uns für eine richtige Beurtheilung dieses Verhältnisses bis jetzt nicht nur der noch fast gänzliche Mangel einer näheren Kenntniss der verschiedenen Dyskrasieen, sondern auch der Umstand hindernd entgegen, dass dyskrasische Zustände des Blutes ohne Zweifel noch häufiger besondere Krankheitsanlagen begründen, so dass es sehr schwer fällt, das eine von dem andern zu unterscheiden.

*Die allgemeine Krankheitsanlage ist mithin bald eine normale bald eine abnorme, sie kann in den verschiedensten Graden vorhanden sein, von der allen Organismen zukommenden blossen Möglichkeit zu erkranken bis zur*

*entschiedensten Geneigtheit, durch jegliche Gelegenheitsursache krankhaft verändert zu werden, und sie hat ihren wesentlichen Grund für den einen Fall in der eigenthümlichen normalen Beschaffenheit und mannichfachen Zusammensetzung des Organismus, sowie für den anderen Fall in einer grösseren oder geringeren Disharmonie der organischen Theile und deren Thätigkeiten.*

## 2. Besondere Krankheitsanlage.

§. 608. *Als besondere Krankheitsanlage bezeichnet man die Summe der in einem Körper bereits vorhandenen ursachlichen Momente, die bei dem Zusammentreffen mit einer Gelegenheitsursache, nicht nur, wie diess bei der allgemeinen Krankheitsanlage der Fall ist, eine Erkrankung überhaupt, sondern eine bestimmte Art, Form oder Oertlichkeit der Erkrankung wesentlich mitbedingen. Die besondere Krankheitsanlage unterscheidet sich aber ferner von der allgemeinen auch noch darin, dass sie nie eine blosse Möglichkeit, sondern immer eine wenn auch bald geringere bald grössere Geneigtheit in bestimmter Weise zu erkranken darstellt. Dagegen kann auch die besondere Krankheitsanlage wie die allgemeine bald eine normale, wenigstens relativ normale, bald eine abnorme sein.* Begriff.

Bei vorhandener nur allgemein gesteigerter Krankheitsanlage ist es, wie früher erwähnt wurde, immer die Gelegenheitsursache, mag dieselbe eine allgemein oder nur örtlich wirkende sein, von deren Art und Einwirkungsweise die Natur der entstehenden Krankheit bestimmt wird. Die Krankheit entsteht hier nur um so leichter und erreicht im Verhältniss zur Grösse der Gelegenheitsursache leicht einen hohen Grad. In solchem Falle bewirkt z. B. eine leichte Erkältung fieberhaften Katarrh oder Rheumatismus, je nachdem sie mehr den ganzen Körper oder nur einzelne Stellen der Haut betroffen hat; der geringste Diätfehler verursacht nicht nur Störungen der Verdauung, sondern durch diese auch allgemeines Kranksein; eine Gemüthsbewegung erregt heftige Kopfschmerzen u. s. w. Kurz der ganze Organismus ist nach allen Seiten hin und in hohem Grade verletzlich und veränderbar. — Wenn aber eine und dieselbe Gelegenheitsursache, wie diess so häufig vorkommt, in verschiedenen Individuen ganz verschiedene Wirkungen zur Folge hat, wenn z. B. eine Erkältung gleicher Art und Stärke bei dem einen Katarrh der Luftwege, bei dem zweiten Durchfall, bei dem dritten Muskelrheumatismus u. s. w. bewirkt, so müssen in diesen verschiedenen Individuen bereits eigenthümliche ursachliche Momente vorhanden sein, die durch ihre Mitwirkung die so ganz verschiedene Wirkung der gleichen Gelegenheitsursache bedingen, ihr gleichsam eine bestimmte Richtung nach diesem oder jenem Theile des Körpers geben, und diese ursachlichen Momente sind es, die die *besondere* Krankheitsanlage ausmachen. In ähnlicher Weise sieht man innere, allgemein verbreitete Krankheitsursachen, z. b. die skrophulöse Dyskrasie in dem einen Individuum Hautausschläge, in einem andern Augenentzündung, in einem dritten entzündliche Anschwellung der Drüsen bewirken, und es kann nur eine besondere Anlage und Geneigtheit dieser verschiedenen Körpertheile zu erkranken sein, wodurch

diese so ganz verschiedene Wirkungsweise einer und derselben allgemein verbreiteten Krankheitsursache bedingt wird. — Ebenso giebt es aber auch eine besondere Krankheitsanlage gegenüber ganz bestimmten, mehr und zunächst nur örtlich wirkenden Schädlichkeiten. Manche Individuen besitzen eine ganz besondere Empfindlichkeit der äusseren Haut gegen jede Art von Erkältung, während sie sich sonst vielleicht der besten Gesundheit erfreuen. Andere dagegen können jeden Grad von Kälte ertragen, erkranken aber leicht und in mannichfacher Weise unter dem Einfluss einer ungewöhnlichen Hitze. Noch andere sind gegen alle Verschiedenheiten der äusseren Temperatur und der Witterungsverhältnisse überhaupt verhältnissmässig unempfindlich, leiden desshalb selten oder gar nicht an Katarrhen und Rheumatismen, sind aber um so mehr allen Arten von Verdauungsstörungen ausgesetzt, die bei ihnen selbst durch die geringsten Diätfehler hervorgerufen werden. — In allen diesen und unzähligen anderen Fällen, deren weitere Aufzählung hier ganz überflüssig sein würde, ist es eine *besondere Krankheitsanlage*, die bei allgemeiner wirkenden Krankheitsursachen die bestimmte Form und Oertlichkeit der dadurch entstehenden Krankheiten wesentlich mitbedingt, und die in andern Fällen die Einwirkung bestimmter, mehr örtlich wirkender Schädlichkeiten in solchem Grade erleichtert und begünstigt, dass dieselben erst dadurch zu wirksamen Krankheitsursachen werden.

Be- dingungen.

§. 609. *Wie die allgemeine Krankheitsanlage in der eigenthümlichen Beschaffenheit und Zusammensetzung des lebenden Organismus überhaupt gegenüber den mannichfachen Einwirkungen der Aussenwelt ihren Grund hat, in ihren höheren Graden aber vorzugsweise durch eine wie immer entstandene Disharmonie der organischen Thätigkeiten bedingt wird, so kann die besondere Krankheitsanlage nur in besonderen, mehr oder weniger abnormen Beschaffenheiten der einzelnen Körpertheile ihren Grund haben, in deren Folge dieselben leichter als gewöhnlich oder auch nach besonderer Richtung hin durch einwirkende Schädlichkeiten weiter verändert und zu krankhafter Thätigkeit angeregt werden.*

Die bisherigen vitalistischen Theorieen haben sich auch die Erklärung der besonderen Krankheitsanlagen leicht genug gemacht. So lange man annahm, dass eine dem Körper nur beigegebene eigenthümliche Lebenskraft alle Thätigkeiten des lebenden Organismus bedinge, beherrsche und leite, konnte es auch nur diese Lebenskraft sein, die überall im Körper allgegenwärtig, denselben vor Erkrankungen schützte, indem sie den von aussen einwirkenden oder auch den schon in das Innere eingeschlichenen Schädlichkeiten einen angemessenen Widerstand entgegensetzte, dieselben abwehrte oder in sonstiger Weise unschädlich machte. Eine Erkrankung war nach diesen Lehren streng genommen überhaupt nur dadurch möglich, dass die Lebenskraft selbst zu Zeiten entweder überhaupt geschwächt oder doch in den betreffenden einzelnen Körpertheilen nicht in gehöriger Stärke vorhanden war, um den andringenden Krankheitsursachen mit Erfolg entgegenzuwirken, und ebenso konnte eine besondere Anlage und Geneigtheit zu diesen oder jenen Erkrankungen nur in einer ähnlichen, mehr oder weniger örtlich beschränkten Schwächung und Mangelhaftigkeit der Lebenskraft

ihren Grund haben. Man begnügte sich denn auch, zur Erklärung solcher besonderen Krankheitsanlagen, nur von einer *pars minoris resistentiae* zu sprechen, und schien kaum zu gewahren, dass man damit die zu erklärende Thatsache nur anders bezeichnet, aber nichts weniger als erklärt hatte.

Ganz anders, ungleich schwieriger aber auch in gleichem Maasse lohnender gestaltet sich die Aufgabe in Betreff der besonderen Krankheitsanlagen für die heutige Auffassung des organischen Lebens, wonach dasselbe nur das Product der mannichfachen, in eigenthümlicher Weise untereinander verbundenen organischen Thätigkeiten und der diesen zu Grunde liegenden materiellen Substrate ist, wonach mithin die materielle Beschaffenheit, die Form und Mischung des Körpers und seiner einzelnsten Theile den letzten Grund aller organischen Thätigkeiten, mithin auch dessen enthält, was man immerhin der Kürze des Ausdrucks wegen als *Lebenskraft* bezeichnen mag. Wie die allgemeine Krankheitsanlage, und zwar sowohl die blosse Möglichkeit wie die grössere oder geringere Geneigtheit zu erkranken, nur in der allgemeinen Beschaffenheit und Zusammensetzung des Organismus begründet ist, so können es auch nur besondere Beschaffenheiten, Eigenthümlichkeiten in der Form und Mischung, und in Folge davon auch in der Thätigkeit der einzelnen Körpertheile sein, durch welche die hier in Rede stehenden besonderen Krankheitsanlagen bedingt werden. Insofern mithin bei den besonderen Krankheitsanlagen ein verminderter Widerstand gegen die einwirkenden Krankheitsursachen sich wirklich kund giebt, gilt es die materiellen Veränderungen aufzusuchen und nach allen Seiten zu erforschen, durch die jener verminderte Widerstand bedingt wird. Dabei wird es sich jedoch bald zeigen, dass es sich bei den besonderen Krankheitsanlagen duechaus nicht immer und überall nur um einen verminderten Widerstand gegen andringende Schädlichkeiten handelt, dass die Lehre von der pars minoris resistentiae nicht nur ungenügend, sondern auch ebenso einseitig und irrig ist wie die früher (§. 595) besprochene Ansicht, der die Krankheit überhaupt nur als ein Kampf des in seinem Leben bedroheten Organismus gegen äussere Schädlichkeiten galt.

Die Kenntniss der feineren und feinsten Organisationsverhältnisse des menschlichen Körpers im gesunden wie im kranken Zustande ist noch viel zu mangelhaft, als dass es im Einzelnen schon jetzt möglich sein könnte, alle die besonderen Krankheitsanlagen, wie die Erfahrung sie uns kennen lehrt, auf solche veränderte Organisationsverhältnisse zurückzuführen. Auch hier wie an so vielen andern Stellen unserer Wissenschaft gilt es mehr nur, den Weg zu zeigen, auf dem weiter voranzuschreiten ist, und auf dem allein wirkliche Aufschlüsse erwartet werden mögen. Andererseits ist man doch auch jetzt schon im Stande, für gar manche besondere Krankeitsanlagen die materiellen Bedingungen auf das entschiedenste nachzuweisen, für noch mehrere mit grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, und die bisher so dunkle Krankheitsentstehung überhaupt wird um so mehr aufgeklärt, je mehr man die hohe Bedeutung der besonderen Krankheitsanlagen gegenüber den äussern Gelegenheitsursachen der Krankheiten erkennt, und je mehr man sich überzeugt, wie geringfügiger Ursachen es häufig selbst zur Hervorrufung der bedeutendsten Krankheiten nur bedarf, wenn dieselben mit bereits vorhandenen Organisationsveränderungen zusammentreffen,

und wie die meisten Schädlichkeiten nur dadurch zu wirksamen Krankheitsursachen werden, dass sie mit solchen bereits vorhandenen Organisationsveränderungen zusammentreffen. So kennen wir in der krankhaft gesteigerten Erregbarkeit sei es des gesammten Nervensystems oder einzelner Theile desselben nicht nur, wie bereits früher erwähnt wurde, den Grund einer allgemein gesteigerten Krankheitsanlage, sondern auch zahlreicher besonderer Krankheitsanlagen, die bei der bis jetzt gewonnenen Einsicht in den Bau und die Thätigkeit des Nervensystems eine grosse Anzahl früher ganz dunkler Krankheitsvorgänge weit richtiger verstehen lassen. In ähnlichem oder noch höherem Grade sind die Bereicherungen, die die Lehre vom Kreislauf des Blutes, von dem Bau und der Thätigkeit des Gefässsystems, sowie namentlich von der Abhängigkeit desselben vom Nervensystem gewonnen hat, und die nur dadurch ermöglichten Kenntnisse von den pathologischen Veränderungen des Gefässsystems fruchtbar geworden für die Erklärung zahlreicher Krankheitsentstehungen. Die den Ausgangs- und Mittelpunkt der meisten Krankheitsvorgänge abgebende *Congestion* beruht in unzähligen Fällen zum grössten Theile auf einer schon vorher vorhanden gewesenen Veränderung einzelner Gefässparthieen, und kommt nur dadurch in Folge der verschiedensten und oft der geringfügigsten Ursachen so leicht zu Stande, tritt aber eben desshalb auch je nach der besonderen Krankheitsanlage bald in diesem bald in jenem Körpertheile auf. — Wie das Nerven- und Gefässgewebe so sind auch alle anderen Körpergewebe mannichfacher dauernder Veränderungen fähig, die für sich allein noch keine Krankheit bedingen, aber je nach ihrer verschiedenen Wichtigkeit für das Leben des Organismus mehr oder weniger einflussreiche besondere Krankheitsanlagen abgeben. So das Muskelgewebe, namentlich auch das der organischen Muskeln, das Knochengewebe, selbst das anscheinend so untergeordnete Bindegewebe. Von der höchsten Bedeutung ist aber auch hier das Blut. Dass sowohl die verschiedene Menge als mehr noch die verschiedene Mischung des vorhandenen Blutes in gar vielen Fällen einen mächtigen Einfluss auf die Entstehung dieser oder jener Krankheiten übt und mithin sehr wichtige besondere Krankheitsanlagen abgiebt, kann keinem Zweifel unterliegen. Allerdings aber sind die hier vorzugsweise in Betracht kommenden chemischen Verhältnisse des Organismus noch ungleich weniger aufgeklärt als die nur physikalischen, insbesondere die mechanischen, und es muss der Zukunft überlassen bleiben, das hier noch herrschende Dunkel zu lichten.

Eintheilung. §. 610. *Der besonderen Krankheitsanlagen giebt es zunächst ebensoviele als es einzelne Körpertheile giebt, denn jeder Körpertheil, sofern er nur überhaupt einer krankhaften Veränderung fähig ist, kann auch eine besondere Anlage und Geneigtheit zu solchen krankhaften Veränderungen haben und kann durch seine Veränderung eine Anlage zu weiteren Störungen begründen; aber es giebt weiterhin auch ebensoviele Krankheitsanlagen als es besondere Erkrankungsweisen dieser oder jener Körpertheile giebt, denn zu jeder besonderen Erkrankungsweise, deren ein Körpertheil überhaupt fähig ist, kann derselbe auch eine grössere oder geringere Anlage und Geneigtheit besitzen.*

Es leuchtet hiernach von selbst ein, dass eine Aufzählung der besonderen Krankheitsanlagen ebenso unthunlich als überflüssig wäre, da alle

die früher nach ihrer Entstehung wie nach ihrer Wirkung bereits betrachteten Form- und Mischungsveränderungen der einzelnen Körpergewebe in ihren mannichfachen Arten und Graden hier wieder namhaft gemacht werden müssten. Es ist aber auch ebenso unthunlich, dieselben unter wenige allgemeinere wissenschaftliche Kategorieen zu gruppiren, da die Krankheiten, zu denen jene Form- und Mischungsveränderungen eine besondere Anlage geben, einer jeden wissenschaftlichen Classification trotzen, wie (§. 597) hinlänglich dargethan worden ist, diese Form- und Mischungsveränderungen selbst aber sich nur in der früher bereits befolgten Weise nach den verschiedenen einfachen Körpergeweben ordnen lassen, an denen sie vorkommen. Es gilt also auch hier, wie bei der Beurtheilung der Krankheiten überhaupt, jeden einzelnen Füll auf das genaueste und nach allen Seiten hin zu analysiren, wenn man den Antheil richtig erkennen und würdigen will, den bereits vorhanden gewesene Form- und Mischungsveränderungen als besondere Krankheitsanlagen an der Entstehung einer bestimmten Krankheit gehabt haben.

Dagegen ist es in mancher Beziehung nicht ohne practischen Werth, die besonderen Krankheitsanlagen noch von einem andern Gesichtspunkte aus etwas näher zu betrachten und zu ordnen. Wie schon öfters erwähnt bietet der menschliche Organismus auch innerhalb der Breite der Gesundheit noch mannichfache Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten der Organisation dar, und es lassen sich die menschlichen Individuen je nach diesen Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten der Organisation in mannichfache Gruppen eintheilen, die zum Theil ganz bestimmt von einander abgegrenzt sind, zum Theil aber auch mehr oder weniger in einander übergehen, und die, je eigenthümlicher die ihnen zukommenden Organisationsverhältnisse sind, auch um so mehr durch ganz besondere Krankheitsanlagen sich von einander unterscheiden, während sie unter sich um so mehr hinsichtlich ihrer besonderen Krankheitsanlagen übereinstimmen, je entschiedener sie von den ihnen gegenüberstehenden Gruppen abgegrenzt sind. Solche in Betreff der ihnen gemeinschaftlich zukommenden besonderen Krankheitsanlagen besonders wichtige Gruppen ergeben sich zunächst nach der Verschiedenheit des *Geschlechts* und nach der Verschiedenheit des *Alters*, dann aber auch nach der Verschiedenheit der *Constitution* und des *Temperamentes*, sowie nach der Verschiedenheit der *Menschenraçen*, der einzelnen *Nationen*, der Entwicklungszustände der einzelnen Völker u. s. w., und eine kurze Beleuchtung dieser verschiedenen Gruppen mit besonderer Rücksicht auf die ihnen gemeinschaftlichen Krankheitsanlagen wird Gelegenheit geben, an einzelnen Beispielen noch genauer erkennen zu lassen, von welcher Wichtigkeit die Krankheitsanlagen für die Entstehung der Krankheiten sind.

## I. Verschiedenheiten der besonderen Krankheitsanlage.

### a. Geschlecht.

§. 611. Die beiden Geschlechter des Mannes und des Weibes bieten zahlreiche und wesentliche Verschiedenheiten der Organisation im Allgemeinen wie im Besondern dar, die auf die Entstehung der Krankheiten, Allgemeine Verschiedenheiten.

denen sie ausgesetzt sind, der entschiedensten Einfluss üben. Betrachtet man den Mann als den Rpräsentanten des menschlichen Typus, so unterscheidet sich das Weib von ihm zunächst und im Allgemeinen, wie durch eine geringere Körpergrösse so auch durch eine geringere Festigkeit und Derbheit fast aller Gewebe, kurz durch eine feinere, zartere und weichere Structur des ganzen Körpers. Die Muskeln des Weibes sind schon von Natur von geringerer Stärke, und nur ausnahmsweise wird ihnen die Uebung zu Theil, die bei dem Manne fast unter allen Verhältnissen die Entwicklung einer kräftigen Muskulatur begünstigt. Diese verhältnissmässige Muskelschwäche ist aber nicht auf die willkührlichen Muskeln beschränkt, sondern erstreckt sich in gleicher Weise auch auf die organischen Muskeln, z. B. des Darmkanals und vor allem der Kreislaufsorgane, des Herzens und der Gefässe. Wie das Weib sich durch eine dünnere, feinere und weichere äussere Haut vor dem Manne auszeichnet, so besitzen bei ihm ohne Zweifel auch alle sonstigen und inneren faserigen Gebilde und die aus ihnen gewebten Häute eine grössere Feinheit und sind desshalb dehnbarer und schwächer. — Schon aus diesen allgemeinsten Verschiedenheiten in der Structur und Textur der Gewebe ergeben sich auch entsprechende Eigenthümlichkeiten mancher organischer Thätigkeiten. So ist vor allem der Kreislauf des Blutes im Allgemeinen schwächer bei dem Weibe als beim Manne, weil das Herz weniger kräftig wirkt, die Gefässe dehnbarer sind, und der Blutlauf weniger durch kräftige Muskelbewegung unterstützt wird; es kommt leichter zu ungleicher Vertheilung des Blutes; aber auch die Thätigkeiten der Verdauung und Blutbereitung, die so vielfach der unterstützenden Muskelthätigkeit bedürfen, gehen weniger lebhaft von Statten u. s. w. — Ob der weibliche Körper verhältnissmässig weniger oder mehr Blut besitzt als der männliche, und ob das Blut des Weibes sich hinsichtlich seiner sonstigen Beschaffenheit von dem des Mannes in einer oder der andern Weise unterscheidet, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden, da es bisher überhaupt unmöglich war, die normale Blutmenge des menschlichen Körpers zu bestimmen, und da die chemische Beschafienheit des Blutes, namentlich was ihre feineren Verschiedenheiten betrifft, noch fast ganz unerforscht ist. Doch will man in dem Blute der Frauen eine geringere Menge Blutkörperchen und eine entsprechend grössere Menge Wassers gefunden haben (s. §. 255). — Bei weitem die wichtigste allgemeine Verschiedenheit zwischen Mann und Weib bietet jedoch das Nervensystem dar. Das Weib besitzt entschieden eine weit grössere Erregbarkeit des Nervensystems, mag dieselbe nun durch eine grössere Zartheit der Nervenhüllen, entsprechend der ähnlichen grösseren Zartheit aller sonstigen faserigen und häutigen Gebilde bedingt sein, oder auch in einer verschiedenen Beschaffenheit des Nervenmarkes selbst ihren Grund haben; — und diese grössere Erregbarkeit erstreckt sich über sämmtliche Sphären des Nervensystems, und bezieht sich ebensowohl auf die Centraltheile wie auf die peripherisch sich verbreitenden Nervenfasern.

Folgen für die Krankheitsentstehung.

§. 612. Aus dieser nur flüchtigen Schilderung der eigenthümlichen allgemeinen Organisationsverhältnisse des Weibes im Gegensatz zu denen des Mannes ergiebt sich nun leicht, zu welchen besonderen Krankheiten der weibliche Körper vorzugsweise eine Anlage besitzt. Dass das Weib

theils wegen seiner zarteren Körperbeschaffenheit überhaupt, die allen feindlichen Angriffen weniger Widerstand entgegenzusetzen vermag, theils wegen seiner grösseren Nervenerregbarkeit auch eine grössere allgemeine Krankheitsanlage besitzt als der Mann, und mithin überhaupt häufiger erkrankt, leuchtet von selbst ein, und wurde auch bereits früher erwähnt; allein auch diess bezieht sich weniger auf acute, durch ganz bestimmte äussere Ursachen hervorgerufene Krankheiten, die bei dem Manne, der sich zahlreicheren Schädlichkeiten aussetzt, vielleicht selbst häufiger vorkommen mögen, um so mehr aber auf chronische Krankheiten und Kränklichkeiten. Die Krankheiten des Weibes zeigen überhaupt in der Regel eine geringere Heftigkeit und Lebhaftigkeit, entsprechend der allgemeinen schwächeren Körperbeschaffenheit. Die zartere feine Haut, verbunden mit dem schwächeren Kreislauf des Blutes in der Haut, giebt eine Anlage zu zahlreichen leichteren Erkrankungen, die durch den Einfluss der Witterungsverhältnisse entstehen. Die in der Regel schwächere Verdauung wird leicht durch geringfügige Ursachen gestört, und solche Störungen pflanzen sich leicht in mannichfacher Weise weiter fort. Habituelle Hartleibigkeit mit allen daraus sich ergebenden Folgen kommt bei den Frauen vorzugsweise häufig vor. Bei der verhältnissmässig geringeren Thätigkeit des Herzens giebt die grössere Schlaffheit der Gefässe, der Haargefässe wie der Venen, um so leichter Anlass zu passiven Hyperämieen, aus denen die mannichfachsten weiteren Störungen sich entwickeln. Oedeme und manche Arten von Wassersucht, die vorzugsweise auf einer verminderten Aufsaugung und auf Schwäche des Kreislaufs beruhen, sind häufiger bei Frauen als bei Männern, und erreichen leicht einen höheren Grad, da die grössere Schlaffheit des Zellgewebes dergleichen Ansammlungen begünstigt, wie ja aus demselben Grunde das Weib auch eine grössere Anlage zu normaler wie zu abnormer Fettbildung besitzt. — Am ausgesprochensten aber ist die Anlage des weiblichen Geschlechts zu allen Arten von Nervenkrankheiten, die auf der ihnen eigenen grösseren Erregbarkeit des Nervensystems beruht. Schwere und unheilbare, durch organische Entartungen einer oder der andern Art bedingte Nervenkrankheiten, Neuralgieen, Epilepsieen und Lähmungen, dürften zwar beide Geschlechter wohl in gleichem Maasse befallen; unverhältnissmässig häufiger aber sind bei dem Weibe alle nur auf fehlerhafter oder mangelhafter Thätigkeit beruhenden Nervenleiden, und dieselben werden hier oft durch verhältnissmässig geringfügige Ursachen hervorgerufen, und zeigen nicht selten eine im Verhältniss ihrer Ursache ungewöhnliche Heftigkeit und Stärke, während sie aus demselben Grunde oft auch ebenso schnell und vollständig wieder verschwinden. Hierher gehören die mannichfachsten schmerzhaften Leiden neben wirklichen Neuralgieen, namentlich auch die zur sogenannten Spinalirritation gehörigen, aber auch Anästhesieen, besonders der Haut, die nicht selten ganz örtlich beschränkt sind und oft in höchst auffallender Weise den Ort wechseln, indem sie an einer Stelle verschwinden um an einer andern wieder aufzutreten. Selbst vollständige Lähmungen von grösserer Ausdehnung und ganz ähnlicher Art kommen bei Frauen vor, deren glückliche und oft rasche Heilung unwidersprechlich darthut, dass sie nicht durch irgend bedeutende Desorganisationen der Nerven selbst oder der Umgebung

derselben bedingt waren. Noch ungleich häufiger aber kommen bei den Frauen Krampfkrankheiten vor, und hier wieder vorzugsweise die verschiedenen Arten der Reflexkrämpfe, die neben der gesteigerten Erregbarkeit der peripherischen Nerven auch eine besondere Erregbarkeit der Centraltheile, namentlich des Rückenmarks voraussetzen. Bekanntlich aber zeigt das Rückenmark unter übrigens gleichen Verhältnissen eine um so grössere Erregbarkeit, je weniger die höhere Gehirn- und Geistesthätigkeit zur Uebung und Ausbildung gelangt ist, und es erklärt sich somit zur Genüge, wie neben der ursprünglichen zarteren Organisation des Nervensystems namentlich auch fehlerhafte Erziehung und ungeeignete Lebensweise und Beschäftigung die Anlage der Frauen zu Nervenleiden aller Art begünstigen und steigern muss.

Besondere Verschiedenheiten.

§. 613. Wenn schon die allgemeinen Verschiedenheiten der Organisation zwischen Mann und Weib so mannichfache und so bestimmte Krankheitsanlagen für das letztere begründen, so gilt diess in noch höherem Maasse von den besonderen Verschiedenheiten, die die Geschlechtsorgane und deren Thätigkeiten darbieten. Es ist die Hauptbestimmung des Weibes, der Fortpflanzung des Geschlechts zu dienen, und dem entsprechend spielen die Geschlechtsorgane und deren Thätigkeiten von der Zeit der Pubertätsentwicklung an bis zu den klimakterischen Jahren hin in dem Leben des Weibes eine ungleich wichtigere Rolle als in dem Leben des Mannes. Mulier propter uterum mulier est, hat schon ein sehr alter Arzt mit Recht gesagt. Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane ist schon an sich ein viel reicherer und zusammengesetzterer, und dieselben stehen in viel innigerer Beziehung theils mit mannichfachen, sie unmittelbar umgebenden Organen, theils durch das so leicht erregbare Nervensystem mit fast allen übrigen Theilen des Körpers. Mannichfacher noch und wichtiger für die Begründung besonderer Krankheitsanlagen sind die verschiedenen normalen Thätigkeitsäusserungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Schon die allmonatlich eintretende Menstruation, die wahrscheinlich jedesmal mit der Entwicklung und Loslösung eines Ovulums im Eierstock, jedenfalls aber mit einer beträchtlichen Congestion zu den Geschlechtsorganen und deren Umgebung verbunden ist, kann nicht ohne Rückwirkung auf den gesammten Körper bleiben. Weit mehr gilt diess noch von einer jeden Schwangerschaft, während deren neunmonatlicher Dauer nicht nur in den Geschlechtsorganen selbst die mächtigsten Veränderungen vor sich gehen, und in dem Schoosse und aus den Säften der Mutter ein neues menschliches Wesen sich entwickelt, sondern die auch noch in mannichfacher anderer Weise auf die gesammte Beschaffenheit des weiblichen Körpers einwirkt. Aehnlich verhält es sich ferner mit dem Wochenbett, mit der Geburt des Kindes und den Vorgängen, durch welche die so mächtig veränderten weiblichen Geburtstheile wieder in ihren normalen Zustand zurückgeführt werden, und dem Säugungsgeschäft, dem eigenthümliche nur dem Weibe zukommende Organe, die Brustdrüsen dienen. Endlich bedingt auch die verhältnissmässig früh eintretende und ziemlich rasch sich vollendende Rückbildung der der Fortpflanzung dienenden weiblichen Organe in den klimakterischen Jahren eine für die Krankheitsentstehung sehr wichtige Verschiedenheit des Weibes vom Manne.

§. 614. In Folge des viel reicheren und zusammengesetzteren Baues seiner Zeugungsorgane ist das Weib einer grossen Zahl von Krankheiten ausgesetzt, die dem männlichen Geschlechte ganz fremd sind. Der Abschnitt von den *Frauenkrankheiten* nimmt eine ausgedehnte und hervorragende Stelle in der speciellen Pathologie ein. Die Erkrankungen der Gebärmutter, der Scheide und der weiblichen Brüste, lauter Organe, für die in dem männlichen Körper nicht einmal ein Analogon vorhanden ist, sind ebenso zahlreich als mannichfach; aber auch die den Hoden des Mannes entsprechenden weiblichen Eierstöcke werden nicht nur viel häufiger und in verschiedenster Weise krankhaft verändert, sondern bei der Lage der Eierstöcke innerhalb der Unterleibshöhle und in unmittelbarer Berührung mit andern wichtigen Organen sind deren Erkrankungen auch von viel grösserer Wichtigkeit für das Gesammtbefinden des Körpers, dieselben rufen ungleich mehr und bedeutendere weitere Störungen hervor, als diess bei den etwaigen Erkrankungen der Hoden der Fall ist. Folgen für die Krankheitsentstehung.

Die allmonatlich eintretende Menstruation lässt sich in mancher Beziehung schon selbst als eine krankhafte Störung ansehen. Jedenfalls bietet der weibliche Körper kurz vor und während derselben manche unverkennbare Störungen des organischen Gleichgewichts dar, die theils die allgemeine Krankheitsanlage steigern, theils auch ganz besondere Krankheitsanlagen begründen. Die Erregbarkeit des gesammten Nervensystems pflegt um diese Zeit noch mehr als gewöhnlich gesteigert zu sein. Die mehr oder weniger starke Congestion des Blutes zu den Beckenorganen kann nicht ohne Rückwirkung auf den gesammten Kreislauf bleiben; sie bewirkt aber nicht selten auch örtlich mannichfache weitere Störungen, indem sie bald dem Grade nach ihr Maass überschreitet und äussere oder auch innere Hämorrhagieen bedingt, oder auf benachbarte Organe in abnormer Weise sich ausdehnt und hier Erkrankungen mannichfacher Art veranlasst. Dass aber auch nicht unwichtige, obwohl freilich noch unbekannte Veränderungen in den chemischen Prozessen des Organismus während der Menstruation stattfinden, wird durch die eigenthümlich riechende Ausdünstung der meisten menstruirenden Frauen hinlänglich angedeutet. — Die mehr oder weniger plötzliche und mehr oder weniger vollständige Unterdrückung oder sonstige Störung der Menstruation hat nicht selten die verschiedensten Erkrankungen zur Folge, die je nach den sonst vorhandenen Verhältnissen sich in mannichfacher Weise gestalten und eine hohe Bedeutung erlangen können. Die dem weiblichen Geschlechte fast ausschliesslich zukommende, vorzugsweise während und kurz nach der Pubertätsentwicklung auftretende Bleichsucht oder Chlorose, die wesentlich auf einer durch Mangel an Blutkörperchen sich auszeichnenden Blutdyskrasie beruht, ist zwar nicht als blosse Folge unterdrückter Menstruation anzusehen, — denn sie kommt auch ausnahmsweise ohne bemerkbare Menstruationsstörung vor, und wo sie mit Amenorrhoe verbunden ist, scheint diese weit mehr Folge als Ursache der Chlorose zu sein; dagegen kann es nicht bezweifelt werden, dass die Bleichsucht in Bezug auf ihre Entstehung dennoch eine besonders nahe, noch unerforschte Beziehung zu der Menstruationsthätigkeit hat.

Von der Schwangerschaft ist es hinlänglich bekannt und allgemein angenommen, dass sie in mancher Beziehung die allgemeine und besondere Krankheitsanlage des Weibes vermindert, wohl gar völlige Immunität gegen bestimmte Erkrankungen gewährt. Schwangere Frauen sollen gegen mancherlei schädliche Einwirkungen, namentlich auch gegen viele Ansteckungsstoffe mehr oder weniger unempfänglich sein, und manche bereits vorhandene Krankheiten, z. B. die Tuberculose der Lungen, sollen während der Dauer der Schwangerschaft nicht weiter fortschreiten, wohl gar gebessert werden. Es erklären sich diese Thatsachen auch, — soweit sie wirklich begründet sind, — leicht genug nach dem physiologischen Gesetz des Antagonismus, demzufolge bei hochgesteigerter Thätigkeit einzelner Organe andere Körpertheile bald eine geringere Empfänglichkeit für besondere Einwirkungen, eine geringere Fähigkeit zeigen, in dieser oder jener Weise krankhaft verändert zu werden, bald selbst der materiellen Mittel verlustig gehen, die zu ihrer, sei es normalen oder auch krankhaften Weiterentwickelung erforderlich wären. — Andererseits wird dagegen die Schwangerschaft mit den und durch die sie begleitenden mächtigen Umgestaltungen einzelner Körpertheile nicht nur zur entschiedenen und höchst wirksamen Ursache mannichfacher Erkrankungen, indem der mehr und mehr sich ausdehnende Uterus anfangs sympathische Uebligkeit und Erbrechen, aber auch anhaltendere Verdauungsstörungen bewirkt, weiterhin aber durch Druck auf die benachbarten Körpertheile theils Störungen der Circulation und in Folge davon Oedem der Beine, Varicen, Hämorrhoiden, Hyperämie der Nieren und Albuminurie u. s. w., theils durch Druck auf die Nerven Schmerzen mancherlei Art, theils Beengung und Hinderung des Athmens u. s. w. u. s. w. veranlasst, sondern durch diese mechanischen Wirkungen, sowie durch anderweitige und entferntere Veränderungen des Körpers, die durch die Schwangerschaft mehr oder weniger nothwendig hervorgerufen werden, begründet dieselbe auch noch mannichfache andere, zum Theil höchst wichtige besondere Krankheitsanlagen. Eine gewisse Verarmung des Blutes an Blutkörperchen und auch an Eiweissgehalt pflegt die Schwangerschaft besonders in deren letzten Monaten fast immer zu begleiten. Sie ist die Folge der auf die Entwicklung und Ernährung des Kindes verwendeten mütterlichen Stoffe, und sie wird stets einen um so höheren Grad erreichen, je mehr die Nahrungsaufnahme, Verdauung und Blutbereitung der Mutter durch die Schwangerschaft selbst in dem einzelnen Falle beeinträchtigt worden sind. Die von Manchen gleichzeitig beobachtete Vermehrung des Faserstoffs ist wohl nur eine relative und ausserdem eine zu geringfügige, als dass sie als besondere Krankheitsbedingung in Betracht zu ziehen wäre. Ob dagegen das Blut in der Schwangerschaft und durch dieselbe, wie man wohl angenommen hat, auch noch in anderer Weise krankhaft verändert wird, ob sich in ihr eine ganz eigenthümliche, ihrer besonderen Natur nach noch nicht näher zu bezeichnende *Krase* ausbildet, die unter begünstigenden Umständen während des späteren Wochenbettes bedenkliche Krankheiten veranlasst oder doch sonstwie entstandenen Krankheiten einen besonders gefährlichen Charakter ertheilt, — *Puerperalkrase* — ist jedenfalls noch sehr zweifelhaft, — während die urämische und cholämische Dyskrasie zu-

weilen unverkennbar durch die Schwangerschaft bedingt werden und unter sonst begünstigenden Umständen zu der eigenthümlichen Eklampsie der Schwangeren und Gebärenden und zu rasch und tödtlich verlaufenden septischen Fiebern Anlass geben.

Die Geburt und das Wochenbett sind zwar wie die Schwangerschaft an sich vollkommen physiologische Vorgänge. Demungeachtet werden auch sie die Quelle zahlreicher und höchst mannichfacher Erkrankungen, denen mithin die Frauen ausschliesslich ausgesetzt sind. Und auch hier werden diese Vorgänge, indem sie selbst in einer oder der andern Art von der Norm abweichen oder ärztliche Hülfe der einen oder der andern Art in Anspruch nehmen, theils selbst schon zu wirksamen Krankheitsursachen, theils bedingen sie solche Form- und Mischungsveränderungen des weiblichen Körpers oder bringen denselben in solche Verhältnisse, dass selbst geringfügige äussere Ursachen bedeutende Erkrankungen hervorzurufen vermögen. In ersterer Beziehung sei nur an die mannichfachen Verletzungen, Quetschungen, Zerreissungen erinnert, die bei schweren und widernatürlichen Geburten sich ereignen können, und an die oft so gefährlichen Metrorhagieen nach der Ausschliessung der Kindes; und was das zweite betrifft, so ist es hinlänglich bekannt, welcher sorgsamen diätetischen Pflege die Neuentbundene in der Regel bedarf, weil so zahlreiche und so mächtige Krankheitsanlagen bei ihr vorhanden sind, die bei den geringsten äusseren Schädlichkeiten zu den ernstesten Erkrankungen Veranlassung geben. Namentlich sind es Entzündungen der Unterleibsorgane, des Uterus selbst und seiner Umgebungen, mithin Peritonitis, Metritis, Venen- und Lymphgefässentzündung, dadurch bedingte Phlegmasia alba dolens u. s. w., die dem Wochenbett ganz besonders eigen sind, und die der allgemeinen Annahme nach oft durch die geringste Erkältung, wahrscheinlich jedoch viel häufiger durch Aufsaugung von in Zersetzung begriffenen Stoffen innerhalb des Uterus hervorgerufen werden. Ebenso ist es in der Regel das Wochenbett und ein fehlerhaftes Verhalten während desselben, wodurch zu den so häufigen, oft erst viel später sich deutlich kundgebenden Senkungen, Vorfällen und sonstigen Lageveränderungen des Uterus, von denen wieder so mannichfache weitere Leiden der Frauen abhängen, der erste Grund gelegt wird u. s. w.

Auch das Säugungsgeschäft endlich wird unter Umständen zu einer Quelle mannichfacher, dem Weibe allein zukommender Krankheiten. So wohlthätig dasselbe in ganz normalen Verhältnissen und unter günstigen Umständen auf das gesammte Befinden der Wöchnerin wirkt, indem dadurch auf die leichteste und vortheilhafteste Weise der Blutandrang zu den Unterleibsorganen, der während der Schwangerschaft gleichsam zur Gewohnheit geworden war, abgeleitet, die Rückbildung des Uterus und seiner Umgebung zu dem normalen Zustand befördert und das während der Schwangerschaft so wesentlich veränderte organische Gleichgewicht überhaupt wieder hergestellt wird, so können sich unter ungünstigeren Verhältnissen doch auch an das Säugungsgeschäft, das insofern ebenfalls besondere Krankheitsanlagen begründet, manche ganz eigenthümliche Erkrankungen knüpfen. In dem Beginne des Säugens werden die Entzündungen und Verschwärungen der Brustwarzen oft zur leidigen Plage der

Frauen und machen mitunter selbst das Fortsetzen des Säugens zur Unmöglichkeit. Später entstehen bei mangelnder Sorge leicht Entzündungen der Brustdrüse selbst mit grosser Neigung zu Abscessbildung und langdauernder Eiterung. Wird das Säugen zu lange fortgesetzt, sind die Frauen überhaupt nicht von guter kräftiger Gesundheit, und sind insbesondere die Verdauungsorgane nicht in normaler Thätigkeit, durch die allein der gesteigerte Säfteverbrauch stetig wieder ersetzt werden kann, so leidet der ganze Körper unter dem fortgesetzten Säugen, es tritt Abmagerung, allgemeine Körperschwäche, krankhaft gesteigerte Erregbarkeit der Nerven ein, die wieder zu den verschiedensten weiteren Erkrankungen mitwirkt. Ganz ähnliche Wirkung kann auch eine Galaktorrhoe haben, die zuweilen auch nach dem Abgewöhnen des Kindes fortdauert oder sich selbst einstellt, ohne dass ein Kind gesäugt worden ist, und deren Beseitigung oft mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

### b. Alter.

§. 615. Die verschiedenen Lebensalter des Menschen führen sehr grosse Verschiedenheiten in der gesammten Beschaffenheit, in der Form wie in der Mischung des Körpers und seiner einzelnen Theile mit sich, und sie müssen deshalb auch grosse Verschiedenheiten in den Krankheitsanlagen bedingen, da die Krankheitsanlagen überall und nur von der besonderen Beschaffenheit des Körpers abhängen. Die Entwicklung des Körpers geht jedoch sehr allmählig und stetig von Statten, wenn auch zu gewissen Zeiten rascher und selbst stürmisch, und zu andern Zeiten langsamer und fast unmerklich, und ein gleiches gilt von der Rückbildung gegen das Ende des Lebens hin. Ferner ist es bald diese bald jene Organengruppe, in der zu gewisser Zeit die Entwicklung und das Wachsthum oder auch die Rückbildung sich geltend macht, während andere Körpertheile mehr oder weniger in der einmal erlangten Beschaffenheit verharren. Auch treffen die Zeiten, in denen diese oder jene Entwicklung oder Rückbildung bei den einzelnen Menschen vorzugsweise stattfindet, durchaus nicht mit ganz bestimmten Lebensjahren zusammen, sondern es giebt sich hierin bei dem Menschen eine ungleich grössere Verschiedenheit kund als z. B. bei den meisten Thieren und Pflanzen, und je nach der besonderen erblichen Anlage und je nach den äusseren mehr oder weniger begünstigenden oder auch hemmenden Umständen tritt diese oder jene Entwicklung oder Rückbildung früher oder später ein, und wird rascher oder langsamer vollendet. Aus allen diesen Gründen hat die Eintheilung der verschiedenen Lebensalter, die Annahme und Bezeichnung bestimmter Lebensperioden immer etwas Willkührliches, und je nach den verschiedenen Zwecken, die man damit verbindet, kann es vollkommen geeignet sein, bald mehrere bald wenigere solcher Lebensperioden anzunehmen. Für die Betrachtung der allgemeinen Verschiedenheiten der Körperbeschaffenheit, die durch die verschiedenen Lebensalter bedingt werden, und der dadurch begründeten besonderen Krankheitsanlagen genügt es vollkommen, nur *drei Lebensperioden*, die der Jugend, der vollkommenen Reife und des höheren Alters zu un-

terscheiden, je nachdem nemlich der Körper noch in fortschreitender Entwicklung begriffen ist, *Periode der Evolution*, oder nach allen Seiten hin fertig ausgebildet ist, *Periode des Stillstandes*, oder endlich in der allmähligen Rückbildung seinem Ende entgegen geht, *Periode der Involution*. Die mannichfachen weiteren Verschiedenheiten, die sich innerhalb dieser Perioden, namentlich der der Evolution und Involution, darbieten, sind nemlich, soweit es die allgemeine Körperbeschaffenheit und die dadurch bedingten Krankheitsanlagen betrifft, nur quantitativer Natur. Dagegen werden für manche besondere Verschiedenheiten der Körperbeschaffenheit, die ganz speciellen Entwickelungsperioden zukommen und durch die in ihnen vorzugsweise sich geltend machenden organischen Thätigkeiten bedingt werden, und die wieder ebenso specielle Krankheitsanlagen begründen, auch innerhalb jener grösseren Perioden noch einige besondere Abschnitte namhaft zu machen und in Betracht zu ziehen sein.

§. 616. *Jugendliches Alter.* — Der jugendliche, noch in der Entwicklung begriffene Körper zeigt hinsichtlich seiner allgemeinen Beschaffenheit mannichfache Aehnlichkeit mit dem weiblicben Körper. Mit diesem hat er die feinere und zartere Structur und Textur sämmtlicher Gewebe gemein, wie denn auch die äussere Haut des jugendlichen Körpers eine ganz ähnliche Weichheit und Dehnbarkeit darbietet, wie die des weiblichen Körpers. Eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem jugendlichen und dem weiblichen Körper besteht aber darin, dass die Muskulatur des ersteren, wohl zwar im Verhältniss zur Muskulatur des ausgebildeten Mannes, nicht aber im Verhältniss zu der Grösse und Entwickelungsstufe des jugendlichen Körpers und den diesem zukommenden Leistungen als eine schwache und leicht ungenügende sich darstellt, wie diess vielfach bei dem weiblichen Körper der Fall ist. Die Jugend ist im Gegentheil, auch in ihren frühesten Abschnitten, in verhältnissmässiger Muskelthätigkeit fast unermüdlich, und was hier von den willkührlichen Muskeln gilt, das gilt in gleicher Weise auch von den unwillkührlichen und den organischen Muskeln. Die Herzthätigkeit und die gesammte Thätigkeit der Blutbewegung ist besonders rege und lebhaft; die Gefässe zeigen bei aller Dehnbarkeit eine sehr kräftige Contractilität; keine passive Hyperämie, wohl aber ein kräftiger turgor vitalis giebt sich in allen Körpertheilen kund, und in ähnlicher Weise pflegen die Zusammenziehungen der sonstigen organischen Muskeln in energischer Weise von Statten zu gehen. — Wie in der Jugend alle Thätigkeiten besonders rege und lebendig sind, so vor allem auch die Blutbereitung, und obwohl es bis jetzt nicht möglich gewesen ist, diese Frage thatsächlich und auf dem Wege des Versuchs zu lösen, so spricht doch sehr vieles dafür, dass so lange die fortschreitende Entwicklung dauert, stets ein gewisses Uebermaass von Blut im Verhältniss zur Grösse und Schwere des Körpers vorhanden ist, und dass gerade diese relative Blutfülle eine ganz wesentliche Mitbedingung des Wachsthums in der Jugend ist (siehe §. 216). Ob sich dagegen das Blut in der Jugend auch hinsichtlich seiner Mischung von dem des Erwachsenen unterscheidet, darüber liegen bis jetzt weder entscheidende Thatsachen vor, noch lassen sonstige Erscheinungen darauf zurückschliessen. — Eine auffallende Uebereinstimmung endlich zeigt der

Jugend.

jugendliche Körper wieder mit dem weiblichen hinsichtlich des Verhaltens seines Nervensystems. In der Jugend bietet das Nervensystem dieselbe gesteigerte Erregbarkeit dar wie bei dem Weibe; in der frühesten Jugend sogar in noch weit höherem Grade, und es wird dadurch nur um so wahrscheinlicher, dass diese gesteigerte Nervenerregbarkeit, die mit wachsender Kräftigkeit und Derbheit des Körpers stetig abnimmt, nicht sowohl in einer eigenthümlichen Beschaffenheit des Nervenmarks als vielmehr in der grossen Zartheit der Nervenhüllen und aller die Nerven näher und ferner umgebenden Gebilde ihren Grund hat. — Alle diese hier nur kürzlich angedeuteten Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit des jugendlichen Körpers sind in den frühesten Abschnitten der Jugend, von der Geburt und dem ersten Säuglingsalter an, am ausgesprochensten vorhanden und nehmen allmählich und anscheinend vollkommen gleichen Schritt haltend mit der fortschreitenden Entwicklung und Ausbildung des Körpers ab, bis sie je nach der Verschiedenheit des Geschlechtes mit der normalen Beschaffenheit des erwachsenen Mannes oder Weibes sich vollständig ausgleichen.

Krankheitsanlagen.

§. 617. Vermöge der ihm eigenen Zartheit der Structur und Textur sämmtlicher Körpergewebe ist das jugendliche Alter allen äusseren Schädlichkeiten im höchsten Grade blossgestellt, und um so mehr je weniger es noch durch die Einwirkung der Aussenwelt und durch die Rückwirkung dagegen, kurz durch die Gewohnheit dagegen erhärtet und abgestumpft ist. In der frühesten Kindheit ist deshalb die sorgsamste Pflege und die Abhaltung aller einigermassen feindlichen Einwirkungen zur Erhaltung der Gesundheit eine unerlässliche Nothwendigkeit. Der zarte Säugling besitzt nicht sowohl eine hochgesteigerte allgemeine Krankheitsanlage, — denn die bei ihm vorkommenden Krankheiten sind verhältnissmässig wenige und höchst einfache; aber er besitzt eine besondere Anlage hohen Grades, von allem krankhaft verändert zu werden, was irgendwie feindlich, sei es auf seine äussere Haut, oder auf die der Luft zugänglichen Schleimhäute, oder auf seinen Magen und Darmkanal einwirkt, und eine solche feindliche Einwirkung übt schon eine jede ungewöhnlich verminderte Temperatur der Luft oder ein ungewohnter und ungeeigneter Genuss von Speise und Trank. Verliert sich auch allmählich und ziemlich bald dieses höchste Maass von Empfindlichkeit und Verletzlichkeit, wie es nur dem frühen Säuglingsalter eigen ist, so dauert dieselbe doch in vermindertem Grade die ganze Kindheit hindurch fort, und wenn es nicht so häufig heftige und acute Erkrankungen sind, die in dem späteren Kindesalter durch äussere schädliche Einwirkungen hervorgerufen werden, so machen sich hier um so mehr die durch fortdauernde, an und für sich vielleicht geringfügige Schädlichkeiten bewirkten chronischen und um so tiefer eingewurzelten und um so verwickelteren Erkrankungen geltend. Welche mächtigen und ausgedehnten Veränderungen eine mangelhafte körperliche Pflege, mangelnde Reinlichkeit, Mangel an frischer trockner Luft, Mangel an geeigneter Nahrung u. s. w. auch noch im späteren Kindesalter hervorzubringen vermögen, das zeigen die vielen rhachitischen, skrophulösen und sonst in mannichfacher Weise erkrankten Kinder der niederen und armen Volksklassen, die unter ungünstigen Umständen ihre Jugend ver-

bringen, unter Umständen jedoch, die auf die mit ihnen lebenden erwachsenen Eltern vielleicht ohne allen krankmachenden Einfluss bleiben.

Abgesehen von den hier genannten und andern ähnlichen chronischen Kachexieen, die mehr durch einen Mangel der nöthigen Lebensbedingungen in den Jahren lebhafter und rascher Entwicklung als durch positive Schädlichkeiten entstehen, hat das jugendliche Alter eine vorzugsweise Anlage zu activen Congestionen und zu entzündlichen Krankheiten mit allen daran sich weiter knüpfenden Folgen, und diese Anlage findet in der verhältnissmässigen Blutfülle des Körpers, in der kräftigen Thätigkeit des Herzens und der Gefässe, und vor allem in der hohen Erregbarkeit des Nervensystems, die sich auch auf die Gefässnerven erstreckt, ihre volle Begründung. Auch diese Neigung zu congestiven und zu entzündlichen Krankheiten, die jedoch bei normaler Beschaffenheit des Blutes in der Regel einen einfachen gutartigen Charakter zeigen, in dem sie sich meist leicht zertheilen und noch am ersten durch starke seröse Ausschwitzung den zartgebildeten Organen Nachtheil bringen, die aber in bereits dyskrasischen und kachektischen Individuen um so leichter zu Verbildungen aller Art und zu langwierigen und zerstörenden Eiterungen und Verschwärungen Anlass geben, ist ebenfalls in dem zartesten Kindesalter am stärksten ausgesprochen, und nimmt mit der fortschreitenden Entwicklung allmählich ab, wenn auch begreiflicher Weise die äusseren Krankheitserscheinungen in dem schon so viel mehr erstarkten Körper des Jünglings sich oft lebhafter und anscheinend heftiger darstellen mögen als in dem so viel zarteren und schwächeren Körper des Kindes.

Die grosse Erregbarkeit des gesammten Nervensystems endlich, die dem kindlichen und dem jugendlichen wie dem weiblichen Körper eigen ist, bedingt eine besondere und sehr entschieden ausgesprochene Anlage zu Nervenleiden verschiedener Art. Die tägliche Erfahrung lehrt es, welche geringfügige Ursachen oft hinreichen, um in dem kindlichen Körper nicht nur die heftigsten, sondern auch die dauerndsten Störungen der Nerventhätigkeit hervorzubringen, und zwar um so eher und in um so grösserer Ausdehnung, je jünger und zarter das Kind ist. Doch zeigen die Nervenleiden der Kinder und der Frauen auch wieder sehr beachtenswerthe Verschiedenheiten. Wenn es bei den Frauen neben der gesteigerten Erregbarkeit der Nerven vorzugsweise nur functionelle Störungen sind, auf denen das zahlreiche Heer der ihnen namentlich eigenen Reflexkrämpfe und Schmerzen beruht, mangelhafte Thätigkeit des Gehirns, psychische Verkehrtheiten, üble Gewohnheiten, oder auch krankhafte Thätigkeiten im Bereiche der Zeugungsorgane u. s. w., so sind es in dem jugendlichen Alter fast immer bestimmte materielle Veränderungen, Folgen von Congestion und Entzündung, in der nächsten Nähe der Nerven, sei es an den peripherischen Ausbreitungen oder noch häufiger in den Centraltheilen derselben, wodurch die Nervenleiden der Jugend, die auch hier in den verschiedensten Formen, namentlich auch als Convulsionen und Lähmungen auftreten, hervorgerufen werden. Blosse Congestion zum Gehirn oder dadurch bedingte seröse Ausschwitzung bewirkt nicht selten in frühem Kindesalter tödtlichen Stimmritzenkrampf oder auch ganz allgemeine Convulsionen. Eine an sich geringfügige, kaum von Fieber begleitete und

deshalb fast unbeachtet bleibende Entzündung in bestimmten Theilen des Gehirns legt in frühester Jugend nicht selten den Grund zu dauerndem Blödsinn oder zu den hartnäckigsten Epilepsieen, und ganz ähnliche Vorgänge in oder an dem Rückenmark bewirken anhaltende Lähmung, die sich bald mit Contractur und Atrophie der gelähmten Theile verbindet und zu den auffallendsten Verbildungen derselben Anlass giebt. In andern Fällen sind es Entzündungen und deren Folgen in den knöchernen Umgebungen der Nervencentraltheile, durch die im jugendlichen Alter schwere Nervenleiden bedingt werden. Eine früh in Folge von Entzündung eintretende Verwachsung einzelner Schädelnähte und dadurch bedingte Difformität des Schädels, bei der das Gehirn sich nicht in normaler Weise entwickeln kann, ist vielleicht eine der häufigsten Ursachen des in früher Kindheit entstandenen Blödsinns. Der dem späteren Jugendalter vorzugsweise eigne Veitstanz, chorea, scheint mit einem krankhaften Wachsthum einzelner Wirbelkörper in naher Beziehung zu stehen u. s. w. Allein auch von peripherischen Theilen aus erregte Reflexkrämpfe kommen im zarteren Kindesalter verhältnissmässig häufig vor, und insbesondere scheint es der Darmkanal zu sein, von dem aus krankhafte Reize eine solche feindliche Einwirkung ausüben.

Reifes Alter. §. 618. *Reifes Alter.* Das Alter der Reife kann namentlich im männlichen Geschlechte keine besonderen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit aufzuweisen haben, da es als Typus dient, mit dem hier die anderen Lebensalter verglichen werden, und es können ihm deshalb auch keine durch das Alter bedingten besonderen Krankheitsanlagen zukommen. Für das Weib ist es grade dieses reife Alter, in dem die früher geschilderten, dem weiblichen Geschlechte eigenen besonderen Krankheitsanlagen vorzugsweise zur Geltung und in Wirksamkeit kommen. Der vollkommen erwachsene und ausgebildete Mann besitzt nur die allgemeinen und besonderen Anlagen zu erkranken, die dem Menschengeschlecht überhaupt vermöge seiner Organisation eigen sind, und selbst diese sind bei ihm verhältnissmässig im geringsten Grade vorhanden, weil in ihm alle Organe und alle organischen Thätigkeiten zur möglichst vollkommenen Harmonie gelangt sind. Der Mann ist deshalb im reifen Alter eigentlich nur solchen Erkrankungen ausgesetzt, die durch bestimmte äussere Schädlichkeiten, von denen er freilich stets umgeben ist, entstehen, und zu deren Entstehung es keinerlei besondern und schon vorhandenen Krankheitsanlage bedarf. In der That lehrt denn auch die Erfahrung, dass das reife Mannesalter bei weitem das gesundeste ist, dass in ihm verhältnissmässig die wenigsten Krankheiten vorkommen; allein es würde diess in noch weit höherem Maasse der Fall sein, wenn nicht in so unzählig vielen Fällen aus der früheren oder späteren Jugendzeit her Krankheitskeime der verschiedensten Art, Ueberbleibsel vorhergegangener Krankheiten, die sich nun nach einer oder der andern Richtung hin als besondere Krankheitsanlagen geltend machen, hier und da auch von den Eltern überkommene, mithin erbliche Anlagen, in das reife Mannesalter mit hinübergebracht würden. Von ihnen wird später noch die Rede sein, wo die Krankheiten selbst und deren Ueberbleibsel und Folgen als Krankheitsanlagen in Betracht zu ziehen sind.

§. 619. *Höheres Alter.* Das höhere Alter ist die Zeit der Rückbildung, der Involution, wie die Jugend die Zeit der Entwicklung und Entfaltung, der Evolution des lebenden Organismus ist. Strenge genommen liesse sich wohl die Behauptung aufstellen und vertheidigen, dass es keine Zeit des Stillstandes im Leben des Organismus, wofür das eben besprochene reife Alter angesehen wird, gebe, dass vielmehr was nicht mehr fortschreitet zurückgehe, und mithin die Rückbildung sich unmittelbar an das Aufhören der Entwicklung anschliesse. Für jeden einzelnen Körpertheil scheint diess in der That in gewissem Betrachte der Fall zu sein. Allein die verschiedenen Organe des Körpers und deren Thätigkeiten erreichen nicht zu gleicher Zeit, sondern zum Theil in weit von einander entfernten Zeiträumen die höchste Stufe ihrer Entwicklung. Im reifen Mannesalter können die Muskeln schon einen grossen Theil der Leistungsfähigkeit verloren haben, durch die sie sich am Ende der Jugend auszeichneten, und ebenso können alle anderen contractilen Gewebe, das der Gefässe, der äusseren Haut, längst nicht mehr die Kraft und Dehnbarkeit besitzen, die ihnen früher eigen war, und mithin die deutlichen Spuren wenigstens der beginnenden Rückbildung, d. h. einer mangelhaften und ungenügenden Ernährung an sich tragen, während die Thätigkeit der Nerven, namentlich diejenigen, auf der die höheren Geistesthätigkeiten beruhen, und durch welche die vernünftige Beherrschung des gesammten Organismus ausgeübt wird, noch in entschiedener Weiterentwicklung, jedenfalls in ungeschwächter Kraft vorhanden ist. Bei geistig thätigen Menschen scheint der Schädel selbst im späteren Mannesalter noch zu wachsen. Wenn es nun auch, wie schon früher erwähnt wurde, schwer oder unmöglich ist, im einzelnen Falle die Grenzen der drei hier angenommenen Lebensperioden genau zu bestimmen, so lässt sich diess im Allgemeinen und dem Begriffe nach doch in der Weise thun, dass man als *Jugend*, als Zeit der Evolution, dasjenige Lebensalter bezeichnet, in welchem alle für das Leben wesentlichen Theile des Körpers noch in fortschreitender Entwicklung begriffen sind, als *reifes Alter*, als anscheinende Zeit des Stillstandes dasjenige, in welchem Entwicklung und beginnende Rückbildung neben einander bestehen und sich mehr oder weniger vollständig das Gleichgewicht halten, während als *höheres Alter* dasjenige zu bezeichnen wäre, in welchem die Rückbildung nicht nur die Entwicklung überwiegt, sondern in der That ausschliesslich vorhanden ist. Höheres Alter.

Dieses höhere Alter nun kann bei verschiedenen Individuen in sehr verschiedenen Jahren eintreten. Es giebt sehr junge abgelebte Greise, wie es, wenn auch nicht Jünglinge, doch reife und noch mit voller Thatkraft begabte Männer in sehr hohen Jahren giebt. Die dem höheren Alter eigenthümliche Körperbeschaffenheit, das Ergebniss der organischen Rückbildung, kann aber auch bald sehr allmählig eintreten und nur langsam sich verbreiten und zunehmen, oder sie kann umgekehrt in verhältnissmässig kurzer Zeit einen hohen Grad erreichen; immer aber wird sie um so entschiedener sich geltend machen, je weiter das höhere Alter von dem Alter der Reife sich entfernt, wie die eigenthümliche Körperbeschaffenheit der Jugend sich um so mehr verlor, je näher dieselbe an das Alter der Reife heranrückte.

Eine ganz wesentliche äussere Bedingung alles Wachsthums und aller Entwicklung in der Jugend ist eine hinlängliche Zufuhr und mithin eine hinlängliche Bereitung des zur Ernährung dienenden Blutes, und für das normale Wachsthum mancher Körpertheile, so namentlich der Gefässe, wie für viele krankhafte Hypertrophieen, scheint, wie schon erwähnt wurde, eine gewisse Blutfülle sogar die primäre und wesentlichste Bedingung zu sein. Dem entsprechend wird nun auch eine mangelhafte Blutzufuhr stets zur Ursache einer mangelhaften Ernährung, und wenn es auch einzelne physiologische Atrophieen giebt, die trotz des Vorhandenseins einer hinlänglichen Blutmenge dennoch eintreten, weil die betreffenden Organe sich ausgelebt haben, und deren Gefässe sich nur deshalb von Blut mehr und mehr entleeren, weil dasselbe nicht mehr zur Ernährung verbraucht wird, so sind die Fälle doch viel häufiger, in denen der Mangel an hinlänglichem Ernährungmaterial wie die primäre so auch die wesentlichste Bedingung der mangelhaften Ernährung und der Rückbildung ist. In der That scheint auch eine mangelhafte Blutbereitung und eine demgemäss mehr und mehr abnehmende Blutfülle des gesammten Körpers der Ausgangspunkt der mangelhaften Ernährung sämmtlicher Körpertheile zu sein, deren Folge nur die dem höheren Alter eigene Rückbildung und die dadurch bedingte gesammte Körperbeschaffenheit ist. Es ist diess aber um so mehr der Fall, je vorzeitiger das höhere Alter eintritt, je mehr mithin die ihm eigene Atrophie nicht auf einem normalen Ausleben sämmtlicher zum Leben nöthiger Organe beruht, sondern in krankhafter Weise herbeigeführt worden ist (s. §. 220).

Eine mangelhafte Anfüllung des ganzen Gefässsystems, namentlich aber der Haargefässe, und ein daher rührender Mangel des dem Körper in früheren Lebensabschnitten eigenen turgor vitalis ist es vor allem, wodurch die Körperbeschaffenheit im höheren Alter sich auszeichnet. Am deutlichsten giebt sich dieselbe an der äusseren Haut des Körpers zu erkennen; dieselbe erscheint blass und welk, und dasselbe muss auch wohl in den inneren Organen in höherem oder geringerem Grade statthaben. Die nächste Folge aber einer solchen nicht bloss vorübergehenden sondern dauernden Blutleere muss eine mangelhafte Ernährung sämmtlicher Gewebe und der daraus gebildeten Organe sein. Vor allem scheinen die Muskeln, in denen ein besonders lebhafter Stoffwechsel stattfindet, und die deshalb der unausgesetzten Ernährung am meisten bedürfen, darunter zu leiden, und zwar die Muskeln und contractilen Gewebe jeder Art. Während die willkührliche Körperbewegung erschwert und vermindert wird, nimmt namentlich auch die Herzthätigkeit ab, und es tritt zu dem allgemeinen Blutmangel noch ein weiteres Moment für die mangelhafte Anfüllung der peripherischen Haargefässe hinzu. Allein auch die Blutgefässe selbst, besonders die contractilen Häute derselben werden weniger ernährt, weil die Gefässe nicht mehr in normaler Weise vom Blute stetig ausgedehnt erhalten werden, und dasselbe gilt für alle anderen mit organischen Muskeln versehenen Gebilde. In der äusseren Haut zeigen sich auch die Folgen dieser Veränderung am deutlichsten; denn dieselbe ist im höheren Alter nicht zusammengezogen, wie diess bei nur vorübergehender Blutleere in früheren Lebensaltern der Fall ist, sondern vielmehr schlaff und sehr dehnbar, aber runzlich und verschrumpft,

weil die in ihr befindlichen organischen Muskeln ihre Contractililät verloren haben. Die mangelhafte Ernährung und Erschlaffung der Gefässe hat aber noch eine weitere nachtheilige Folge, indem sie die wichtigste Bedingung passiver örtlicher Blutanhäufung ist, und so kommt im höheren Alter zu dem allgemeinen Blutmangel und trotz desselben sehr leicht und häufig noch eine ganz ungleiche Vertheilung des Blutes hinzu, je nachdem eine oder die andere fremde Ursache oder die eigene Schwere des Blutes den ohnediess trägen Kreislauf erschwert und hemmt. — Das Blut erleidet im höheren Alter aber auch Veränderungen in seiner Mischung; es wird entschieden ärmer an festen Bestandtheilen und dadurch immer mehr ungenügend zur Unterhaltung der Ernährung und der Lebensvorgänge überhaupt, und es mischen sich ihm um so leichter fremde und schädliche Bestandtheile bei, da einerseits die im ganzen Körper vorwiegende Zersetzung solche fremde und schädliche Bestandtheile in grosser Menge schafft, und andererseits die zur steten Reinigung des Blutes dienenden Ab- und Aussonderungsorgane mit allen andern Körpertheilen nur einer verminderten und ungenügenden Thätigkeit fähig sind. — Endlich ist auch der Antheil, den das gesammte Nervensystem an den Veränderungen nimmt, die die Körperbeschaffenheit im höheren Alter erfährt, ein höchst wichtiger. Wie alle anderen Körpertheile, so werden auch die Nerven im höheren Alter nur mangelhaft ernährt; es wird weniger Nervenmark abgesondert; die Primitivfasern sind weniger vollständig angefüllt. Liegt hierin schon ein genügender Grund für eine verminderte Erregbarkeit und Kraft der Nerven, so wird dieselbe doch noch um ein Bedeutendes weiter vermindert durch die Beschaffenheit aller die peripherischen Nervenendigungen umgebenden Körpertheile, die der eignen Festigkeit und des normalen Turgors entbehrend, erschlafft und runzelig, wohl gar noch in sonstiger Weise verändert nur wenig geeignet sein können, die betreffenden Reize an die Nerven gelangen zu lassen. Mangelnde Reizung aber wird zu einer neuen Ursache mangelhafter Ernährung der Nerven. So vereinigt sich hier alles, um die Nerventhätigkeit mehr und mehr zu vermindern, und diese Verminderung erstreckt sich über alle Theile des Nervensystems, die centralen wie die peripherischen, und über alle Sphären desselben, die des Gehirns, des Rückenmarks und des Gangliensystems in mehr oder weniger gleichmässiger Weise. Die Sinne werden mehr und mehr abgestumpft, die Geistesthätigkeit erlahmt; die willkührlichen und unwillkührlichen Muskelbewegungen werden immer schwerer und schwächer, theils aus mangelnder Innervation theils aus verminderter Irritabilität der Muskeln und muskelähnlichen Gebilde, und vor allem leidet die Ernährung, weil neben der mangelhaften und fehlerhaften Beschaffenheit und Vertheilung des Blutes auch die Thätigkeit der Gefäss- und Ernährungsnerven vermindert ist; es wird weniger organische Wärme erzeugt, weil die nothwendigen Bedingungen dazu nicht mehr vorhanden sind, und dieser Mangel der normalen Wärmeerzeugung wird selbst wieder zu einer einflussreichen Ursache mangelhafter Blutzufuhr und mangelhafter Ernährung. So knüpft sich im lebenden Organismus eins an das andere in mannichfachster Wechselwirkung, und wie in der Jugend ein jeder Entwicklungsvorgang ein wesentliches Förderungsmittel für weitere Entwicklungsvorgänge ist, so wird umgekehrt im höheren Alter

eine jede organische Rückbildung zu einem Moment, an den sich weitere Rückbildungen mit Nothwendigkeit anknüpfen, bis der ganze Organismus unfähig wird, sich länger zu erhalten und seinem Ende entgegengeht.

Krankheitsanlagen.

§. 620. Die hier geschilderte, dem höheren Alter eigene Körperbeschaffenheit schützt dasselbe vor manchen Erkrankungen. Bedarf auch der Greis weit mehr äusserer Wärme, weil er selbst deren weniger zu erzeugen vermag, so ist seine Haut doch in manchem Betracht unempfänglicher gegen äussere Temperaturverschiedenheiten wie gegen die Wechsel der Witterung überhaupt. Bei der welken und blutleeren Haut, der verminderten Irritabilität ihrer Muskelfasern und der ebenso verminderten Erregbarkeit ihrer Nerven können hier so plötzliche und so umfangreiche Störungen des Kreislaufs, wie sie allen sogenannten Erkältungskrankheiten zu Grunde liegen, nicht wohl vorkommen. Ganz ähnliches gilt in Bezug auf die äusseren Schädlichkeiten, die den Magen und Darmkanal treffen. Greise können sehr häufig sowohl der Menge wie der Art nach Speisen und Getränke geniessen, wie sie sie in jüngeren Jahren nicht würden genossen haben, ohne eine oder die andere nachtheilige Folge davon zu empfinden. Ihre Empfindlichkeit, ihre Erregbarkeit ist nach allen Seiten hin abgestumpft, und es bezieht sich diess nicht allein auf die Nerven, sondern alle Einzeltheile des Körpers scheinen weniger verletzlich und veränderlich zu sein. Selbst das flüssige Blut scheint hieran Theil zu nehmen; denn so dürfte sich vielleicht die bekannte Erfahrungsthatsache erklären, dass im höheren Alter gemeiniglich auch für manche durch Contagien und Miasmen bedingte und zunächst aller Wahrscheinlichkeit nach auf veränderter Blutmischung beruhende Erkrankungen, z. B. Typhus eine verminderte Anlage vorhanden ist. In allen diesen Punkten bietet mithin das höhere Alter den vollkommenen Gegensatz zur frühesten Jugend dar, die nach allen Seiten hin und in jeder Beziehung die grösste Verletzlichkeit und Veränderlichkeit des Organismus zeigt. Denselben Gegensatz zur Jugend aber bietet das höhere Alter auch in sofern dar, dass dasselbe verhältnissmässig am wenigsten Anlage hat zu activen Congestionen und zu entzündlichen Erkrankungen, wenigstens zu lebhaften und rasch verlaufenden Entzündungen, indem die mangelnde Blutfülle, die geschwächte Thätigkeit des Herzens und der Gefässe und die verminderte Erregbarkeit des Gefässnervensystems in gleichem Maasse das Zustandekommen lebhafter und rasch verlaufender Entzündungen erschweren. Die im höheren Alter vorkommenden Entzündungen nehmen daher in der Regel einen mehr chronischen Verlauf und setzen eine verhältnissmässig sehr stark wirkende Ursache voraus. Meist sind es sonst schon vorhandene Verbildungen im Innern des Körpers, insbesondere auch dyskrasische Zustände des Blutes und der sonstigen Körpersäfte, durch die solche Entzündungen hervorgerufen und unterhalten werden, während die Entzündungen in früheren Lebensaltern um so häufiger durch äussere Ursachen bedingt werden.

Trotz der hier erwähnten theilweisen Immunität des höheren Alters in Betreff einzelner und bestimmter Formen des Erkrankens besitzt dasselbe jedoch nach allen andern Seiten hin so mannichfache und so entschiedene besondere Krankheitsanlagen, dass es in gar vielen Fällen selbst schon als Krankheit bezeichnet werden mag. Die in dieser Hinsicht bei weitem

wichtigste und verbreitetste Veränderung, die der Körper durch das höhere Alter erleidet, ist ohne allen Zweifel die Erschlaffung und Ausdehnung des Gefässsystems, insbesondere der Haargefässe, bedingt theils durch mangelhafte Ernährung, theils und mehr noch durch vorhergegangene und oft wiederholte mehr active Congestionen. Vergleicht man die feste reine, bläulichweise Bindehaut des Auges in einem jugendlichen Individuum mit der Bindehaut auch des verhältnissmässig gesundesten Menschen höheren Alters, so kann man daraus entnehmen, welche Veränderungen in dieser Hinsicht namentlich die feinsten Gefässe erleiden, und ganz ähnliches findet gewiss mehr oder weniger in allen andern Körpertheilen statt. Die Folgen hiervon ergeben sich von selbst. Oertliche Ueberfüllung der Gefässe, passive Hyperämieen, selbst mehr oder weniger vollständige Stockungen des Bluts, die bei der auch aus andern Ursachen geschwächten und verlangsamten Blutbewegung selbst durch geringfügige Ursachen aller Art hier um so leichter entstehen, sind es vor allem, die den Ausgangspunkt der meisten, dem höheren Alter eigenthümlichen zahlreichen Erkrankungen abgeben, aus denen die mannichfachsten Störungen der Absonderung und der Aufsaugung hervorgehen, durch welche die normale Ernährung der betreffenden Organe, die bei der mangelhaften Blutbereitung schon ohnediess nur kümmerlich von Statten geht, noch mehr und mehr beeinträchtigt, zugleich aber auch der Grund zu den mannichfachsten qualitativen Ernährungsstörungen gelegt wird. — Die durch mangelhafte Ernährung und oft wiederholte Ausdehnung bedingte Erschlaffung der Gewebe beschränkt sich jedoch nicht auf die Gefässwände, sondern erstreckt sich vielmehr auf alle contractilen oder auch nur elastischen Körpertheile und begründet hier nicht minder wichtige Krankheitsanlagen. So entsteht das im späteren Alter fast stets in höherem oder geringerem Grade sich ausbildende Emphysema pulmonum, das ein erschwertes und mangelhaftes Athmen zur Folge hat und somit seinerseits auch die normale Blutbereitung wieder beeinträchtigt; so wird im höheren Alter das Bindegewebe in allen Theilen des Körpers schlaffer und dehnbarer und somit unfähiger, den sonstigen Organen, vor allem aber den Gefässen selbst zur nöthigen Stütze zu dienen, so dass nun um so leichter seröse und sonstige Ausschwitzungen erfolgen und beträchtlichere Ansammlungen sich bilden können u. s. w. Welche weitreichende Folgen ferner die mangelhafte Ernährung, die Atrophie der mannichfachen Drüsen in Betreff der Bereitung und Erhaltung eines normal gemischten Blutes hat, oder wie durch die mangelhafte Ernährung der Muskeln und Knochen dieselben mehr und mehr schwinden und somit unfähig werden, den ihnen obliegenden Functionen zu genügen, und welche besondere Krankheitsanlagen daraus entstehen, braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden.

Die mangelhafte Ernährung zieht aber je nach der Verschiedenheit der betreffenden Organe und Gewebe und je nach den sonst vorhandenen Umständen auch mannichfache weitere Entartungen der Organe und Gewebe nach sich, die früher (§. 224) als Folgen der Atrophie geschildert worden sind. Viele Gewebe werden fettig entartet oder erweichen oder verkalken u. s. w., und sie werden dadurch nur um so unfähiger, eine normale Thä-

tigkeit auszuüben oder äusseren Schädlichkeiten zu widerstehen. Am wichtigsten und folgenreichsten sind auch in dieser Beziehung wieder die Veränderungen, die das Gefässsystem erleidet. Die im höheren Alter so häufige, wenn auch oft nur theilweise Fettentartung des Herzens wird ein mächtiges Hinderniss für die normale Blutbewegung; vor allem aber ist es die häufig weit verbreitete, über die grösseren wie über die kleineren Arterien sich erstreckende atheromatöse Entartung der Arterien, wodurch theils eine grosse Brüchigkeit derselben, mithin eine entschiedene Anlage zu Gefässzerreissung und daraus folgenden Hämorrhagieen, theils eine Anlage zu aneurysmatischer Erweiterung der Arterien, theils und vor allem aber eine Anlage zu Gefässverstopfung bedingt wird, die im höheren Alter ausserordentlich häufig vorzukommen scheint und nicht nur das verhältnissmässig immer nur seltene Brandigwerden grösserer Körpertheile, wohl gar ganzer Gliedmaassen veranlasst, sondern in ungleich zahlreicheren Fällen, in denen nur feinste, der Beobachtung sich leicht entziehende Gefässe verstopft werden, zur Ursache von Erweichungsvorgängen in verschiedenen Geweben oder von sonstigen Folgen ganz örtlicher Atrophie wird.

Endlich besitzt das höhere Alter auch eine sehr ausgesprochene Anlage zu mannichfachen Störungen der Nerventhätigkeit; aber auch in dieser Beziehung bildet es, wie vorauszusehen ist, einen entschiedenen Gegensatz zum jugendlichen und kindlichen Alter. Wenn in dem letzteren, wie bei dem weiblichen Geschlechte, solche Nervenstörungen besonders häufig sind, die auf einer gesteigerten Erregbarkeit der Nerven beruhen, wie Krämpfe und Schmerzen, und diese sowohl wie etwa vorkommende Lähmungen am häufigsten durch active Congestionen oder durch Entzündungen und deren Folgen verursacht werden, so kommen umgekehrt im höheren Alter vorwiegend solche Nervenstörungen vor, denen eine verminderte Erregbarkeit, wohl gar eine mehr oder weniger vollständige Atrophie des Nervenmarks zum Grunde liegt; und insofern es dem Nervensysteme selbst äussere Ursachen sind, durch welche die Störungen der Nerventhätigkeit hier bedingt werden, sind es wieder vorzugsweise passive Hyperämieen und deren Folgen, seröse oder blutige Ergiessungen oder sonstige Gewebsentartungen, wie sie grade dem höheren Alter eigen sind. Und wenn in der Jugend und bei dem weiblichen Geschlecht wenigstens ein sehr grosser Theil der hier vorkommenden Nervenleiden peripherischen Ursprungs sind, wie namentlich die so häufigen Reflexkrämpfe, so haben die im Alter vorkommenden Nervenstörungen bei weitem häufiger einen centralen Ursprung. Anästhesieen der Sinne, Blindheit und Taubheit nehmen im höheren Alter in demselben Maasse an Häufigkeit zu, als die Anlage zu Schmerzen, namentlich zu irradiirten Schmerzen abnehmen. Ebenso walten die auf verminderter Thätigkeit beruhenden Geistesstörungen vor den durch gesteigerte Thätigkeit bedingten vor, die Dementia vor der Mania, und fieberhafte Delirien sind in der Regel nur mussitirende. So selten hier Reflexkrämpfe und Convulsionen überhaupt sind, so häufig kommt lähmungsartige Schwäche und wirkliche Paralyse vor, theils vom Rückenmark, häufiger noch vom Gehirn ausgehend, und bald durch Atrophie, bald durch blutige oder seröse Ergiessungen bedingt. Nicht minder aber giebt sich die lähmungsartige Schwäche des Nervensystems im Bereiche der Gangliensphäre durch man-

gelnde Innervation und daher rührende mannichfache Ernährungsstörungen kund, und die nur dem höheren Alter eigene allgemeine fortschreitende Lähmung, paralysie generale progressive, die man vielfach irriger Weise nur als eine Krankheit des Gehirns ansieht, bietet vielmehr ein vollständiges Bild der im höheren Alter im gesammten Nervensystem vor sich gehenden Veränderungen und der mannichfachen Folgen derselben dar.

§. 621. Die verschiedenen Lebensalter begründen jedoch die ihnen eigenthümlichen Krankheitsanlagen nicht bloss durch die allgemeine Körperbeschaffenheit, die sie mit sich führen, und die, was die Jugend betrifft, im neugeborenen Kinde am stärksten ausgesprochen ist und gegen das reife Alter hin sich ganz allmählig mehr und mehr verliert, wie sie für das höhere Alter am Ende des reifen Mannesalters mit leisen Anfängen beginnt, dann aber mit zunehmenden Jahren sich immer stärker und entschiedener ausprägt, sondern innerhalb dieser grösseren Lebensperioden tritt sowohl die organische Entwicklungs-, wie die Rückbildungsthätigkeit zu Zeiten nicht nur viel stärker hervor als zu andern, sondern äussert sich nicht selten auch in ganz bestimmten Richtungen, und es werden hierdurch noch ganz besondere Zustände und Beschaffenheiten des Körpers bedingt, die mehr vorübergehender Natur sind, aber trotz ihrer kürzeren Dauer nichtsdestoweniger einen mächtigen Einfluss auf die Krankheitsentstehung in diesen Zeiten üben. Es sind diess die besonderen Evolutions- und Involutionszeiten, unter denen für das jugendliche Alter insbesondere die Periode des ersten und des zweiten Zahnens und weiterhin die Periode der Pubertätsentwicklung, für das höhere Alter aber namentlich bei dem Weibe die Periode der verhältnissmässig rasch erfolgenden geschlechtlichen Rückbildung, die Zeit der klimakterischen Jahre, in Betreff der dadurch begründeten besonderen Krankheitsanlagen von Wichtigkeit ist. Evolutions- und Involutionszeiten.

§. 622. Wenn auch im zartesten Kindesalter die organische Entwicklungsthätigkeit im ganzen Körper eine sehr rege und lebhafte ist und demgemäss alle Theile des Organismus wachsen und sich entfalten, so ist es innerhalb der zwei ersten Lebensjahre doch ganz vorzugsweise das Gehirn und der Schädel, in dem verhältnissmässig die stärkste und rascheste Entwicklung vor sich geht. Das überdem in verhältnissmässig grosser Menge vorhandene Blut hat eine entschiedene Richtung nach dem Kopfe hin, und die mannichfachen auf das Kind stets einwirkenden und demselben ganz neuen Sinnesreize können diese Richtung des Blutes nur unterhalten und begünstigen. Congestionen zum Kopfe und namentlich active, wie sie der Jugend überhaupt eigen sind, entstehen deshalb im zartesten Kindesalter sehr leicht, begleiten fast jede sonstige, besonders fieberhafte Erkrankung und erlangen leicht eine bedenkliche und folgenreiche Höhe. Die in der Regel mit dem sechsten oder siebenten Monate beginnende, bis zum Ende des zweiten Jahres dauernde Entwicklung der ersten Zähne, die zwar mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen, oft jedoch auch rasch und selbst stürmisch vor sich geht, giebt einen neuen mächtigen Reiz ab, wodurch die schon vorhandene Anlage zu Blutandrang nach dem Kopfe um so leichter noch weiter gesteigert werden kann, da active Congestionen, Kindesalter.

wie sie mit jeder stürmischen Entwicklung verbunden sind, sich fast immer mehr oder weniger über den eigentlichen Ort ihrer Entstehung hinaus verbreiten. Gefährliche Hirncongestionen oder auch Entzündungen des Gehirns und seiner Häute und deren Folgen, entzündliche oder bloss seröse Ausschwitzungen, bei bereits vorhandener Dyskrasie aber auch andere krankhafte Ablagerungen, Meningitis tuberculosa, sind denn auch sehr häufige, das Leben der Kinder ernstlich bedrohende Begleiter des ersten Zahnens, während nichts sicherer davor schützt oder auch das bereits eingetretene Uebel beseitigt als eine spontan entstandene oder auch künstlich hervorgerufene Reizung des Darmkanals, durch welche der Andrang des Blutes vom Kopfe mächtig abgeleitet wird. Die verhältnissmässige Blutfülle des Gehirns und des oberen Theils des Rückenmarks in diesem Lebensalter steigert aber auch in hohem Grade die schon ohnediess grosse Erregbarkeit dieser Nervencentraltheile, und so können schon bloss durch den schmerzhaften Reiz, den das Wachsthum und das Durchbrechen der Zähne verursacht, bald allgemeine Convulsionen, bald mehr örtliche Reflexkrämpfe, heftiger Husten, Stimmritzenkrampf u. s. w. hervorgerufen werden, die ohne weitere Folgen alsbald aufhören, sobald durch den wirklichen Durchbruch des Zahnes der schmerzhafte Reiz entfernt ist.

Das zweite Zahnen, das in der Regel etwa mit dem siebenten Jahre beginnt, und das deshalb den jugendlichen Körper schon viel kräftiger und widerstandsfähiger findet, aber auch an sich mit weniger heftigen Erscheinungen auftritt, begründet ungleich weniger besondere Krankheitsanlagen; doch ist die damit immerhin leicht vorkommende allgemeine Störung des Befindens oft hinreichend, um schlummernde Krankheitskeime im Körper zu wecken und deren Entwicklung anzufachen, und so sieht man nicht selten in dieser Lebenszeit dyskrasische Leiden verschiedener Art, die durch mancherlei Schädlichkeiten wohl längst im Verborgenen vorbereitet waren, entweder dem Anscheine nach ganz plötzlich und wie auf einmal entstehen, oder doch, wenn schon in ihren Anfängen vorhanden, eine rasche Steigerung und Ausbreitung erfahren.

Jünglingsalter.

§. 623. Eine weitere höchst wichtige Entwicklungszeit im Leben des Menschen ist die der Pubertät, die bei dem weiblichen Geschlechte meist etwas früher als bei dem männlichen sich in der Regel zwischen dem vierzehnten und achtzehnten Lebensjahre vollendet. In ihr erlangen die Fortpflanzungsorgane ihre vollkommene Ausbildung und werden functionsfähig; zugleich aber erfahren die Brust und der Hals wesentliche Veränderungen, indem der Kehlkopf sich stärker entwickelt, wie bei dem Manne namentlich die Aenderung der Stimme anzeigt, aber auch der ganze Brustkorb und die Lungen ihr volles Wachsthum erreichen, und bei dem weiblichen Geschlechte die Brustdrüsen sich entwickeln. Der gesteigerte Blutandrang, der jede stärkere Entwicklung begleitet, und der in dem früheren Kindesalter nach dem Kopfe gerichtet war, nimmt jetzt, wo das Gehirn seine Hauptentwicklung bereits vollendet hat, und der Schädel längst gänzlich geschlossen ist, seine Richtung vorzugsweise theils nach den Geschlechtsorganen theils nach den Organen des Halses und der Brust, und es ergiebt sich daraus eine doppelte Reihe besonderer Krankheitsanlagen.

Was zunächst die Entwicklung der Geschlechtsorgane betrifft, so ist dieselbe bei dem weiblichen Geschlechte von ungleich grösserem Einfluss auf die Gesundheit als bei dem männlichen. Mit der vollen Ausbildung der Ovarien und des Uterus tritt die Menstruation ein, die sich nun allmonatlich zu wiederholen hat. Schon dieser erste Eintritt der Menstruation erfährt in dem jungen weiblichen Individuum nicht selten mannichfache Schwierigkeiten und Hemmnisse, die um so leichter und um so umfangreichere Störungen des ganzen Organismus zur Folge haben, je mehr dieselben in nur örtlicher, vielleicht schon weit früher entstandener krankhafter Beschaffenheit der Geschlechtsorgane selbst begründet sind, während der übrige Körper vielleicht ganz normal entwickelt ist, und grade deshalb dieser physiologischen monatlichen Ausscheidung nothwendig bedarf, um sich ungestört zu erhalten. So entstehen denn in Folge solcher Amenorrhöen und Dysmenorrhöen, die schon in der ersten Zeit der Pubertät auftreten, die mannichfachsten Störungen des Befindens, Schmerzen, Krämpfe und selbst Lähmungen, die dann wieder alle Arten von Ernährungsstörungen nach sich ziehen, und es wird hier nicht selten der Grund gelegt zu dem zahllosen Heer von Nervenleiden und sonstigen Krankheiten, mit dem Frauen dann oft ihr ganzes Leben hindurch zu kämpfen haben. Eine besondere Form von Rückenmarkslähmung, meist nur auf die unteren Extremitäten beschränkt, von der Mädchen in der Pubertätszeit befallen werden, scheint auf einer bald in passive Hyperämie übergehenden Congestion zum unteren Theile des Rückenmarks zu beruhen, die ohne Zweifel mit der für diese Zeit normalen Congestion zu den Beckenorganen in nächster Beziehung steht. Wie häufig die sogenannte Spinalirritation, der auch wohl Congestivzustände des Rückenmarks zu Grunde liegen, und die proteusartig unter den allerverschiedensten Krankheitsformen auftritt, grade bei Mädchen während der Pubertätsentwicklung vorkommt, ist bekannt genug. Ebenso bekannt und allgemein anerkannt ist aber auch die nahe Beziehung der Bleichsucht, Chlorose, zu den Störungen der Menstruationsthätigkeit während und bald nach der Entwicklung der Pubertät, wenn es auch bis jetzt noch in keiner Weise gelungen ist nachzuweisen, wie diese Menstruationsstörungen die eigenthümliche krankhafte Blutbeschaffenheit bewirken, die die Chlorose auszeichnet, und durch welche die mannichfachen weiteren, die Chlorose begleitenden Krankheitserscheinungen vermittelt werden.

Für das kräftigere männliche Geschlecht werden, wie schon erwähnt, durch die Entwicklung und völlige Ausbildung der Geschlechtsorgane in der Pubertätszeit verhältnissmässig nur selten besondere Krankheitsanlagen begründet. Doch kann in seltneren Fällen, wenn z. B. schon unnatürliche Reizungen vorhergegangen sind, und die betreffenden Nerven dadurch eine ungewöhnliche Erregbarkeit erlangt haben, oder unter sonstigen begünstigenden Umständen der an sich normale Blutandrang Anlass geben zu allzuhäufigen, auf jede Veranlassung sich wiederholenden Saamenergiessungen, durch die der gesammte Körper in hohem Grade geschwächt und zu zahlreichen anderen Leiden der Grund gelegt werden mag. In anderen doch auch nur seltnen Fällen entsteht um die Zeit der Pubertät eine varicöse Ausdehnung der Venen des Saamenstranges, Varicocele, die leicht mehr

und mehr zunehmend mancherlei weitere Störungen hervorruft und namentlich oft eine eigenthümliche hypochondrische Verstimmung in den noch jugendlichen Individuen veranlasst.

Die um die Zeit der Pubertät stattfindende starke Entwicklung der Hals- und Brustorgane bedingt eine entschiedene Anlage zu krankhaften Veränderungen derselben, die entsprechend dem noch jugendlichen Alter vorzugsweise auch noch congestiver und entzündlicher Art sind. Wie im Kindesalter die Congestionen und Entzündungen des Kopfes besonders häufig vorkommen, so herrschen im Jünglingsalter die Congestionen und Entzündungen des Halses und der Brust entschieden vor. So verhältnissmässig gering auch in diesem Alter die Krankheitsanlage überhaupt ist, so sind doch z. B. Anginen ausserordentlich häufig und machen einen grossen Theil der in diesem Alter vorkommenden Krankheiten aus. Wo aber eine besondere erbliche Anlage zu Lungentuberkeln vorhanden ist, ist es deshalb grade dieses Alter, in dem die Bildung und Ablagerung der Tuberkeln in die Lunge vorzugsweise stattfindet.

Mannesalter. §. 624. Mit dem Eintritt in das reife Mannesalter hört die weitere Entwicklung des Körpers, wenigstens jede rasch und stürmisch vor sich gehende Entwicklung, wie sie der Jugend so vielfach eigen ist, auf, und in demselben Maasse vermindert sich auch im Allgemeinen die Geneigtheit zu activen Congestionen. Findet jetzt eine ungleiche Vertheilung des Blutes statt, — und zahlreichen Ursachen einer solchen ungleichen Blutvertheilung ist auch der gesundeste Mensch unter allen Lebensverhältnissen mehr oder weniger ausgesetzt, — so nimmt der Blutandrang vorzugsweise seine Richtung nach den Organen des Unterleibes, und mit zunehmenden Jahren werden die dadurch bedingten Hyperämieen mehr und mehr passiver Natur. Einen grossen Antheil an den Ursachen der schon mit dem reifen Mannesalter eintretenden, dann aber sich mehr und mehr steigernden Geneigtheit zu abdomineller Plethora haben ohne Zweifel schon die ganz mechanischen Verhältnisse. In dem Grade, in dem der Kreislauf des Blutes an jugendlicher Kraft abnimmt, und in dem das Blut weniger stark von Kopf und Brust angezogen wird, um zur weiteren Entwicklung verwendet zu werden, muss das Blut schon der eignen Schwere nach leichter und reichlicher zu den unterhalb des Herzens liegenden Körpertheilen hinströmen. Allein es kommen doch auch noch mannichfache andere Ursachen hinzu, die theils in den dem reifen Alter vorzugsweise obliegenden Functionen, theils in sonstigen mit demselben mehr oder weniger nahe verbundenen Lebensverhältnissen ihren Grund haben. Die in dem reifen Alter vorzugsweise geübte Geschlechtsthätigkeit, die stets mit wenn auch nur vorübergehender Congestion zu den Beckenorganen verbunden ist, muss selbst schon bei dem Manne die Entstehung abdomineller Hyperämieen begünstigen, während bei dem Weibe die Schwangerschaften und die in Folge derselben eintretenden Veränderungen noch als sehr einflussreiche Momente hinzukommen. Aber auch zahlreiche sonstige Verhältnisse, die das reifere Alter gewöhnlich mit sich zu führen pflegt, vor allem die mehr sitzende Lebensweise, Mangel an Körperbewegung und an kräftigem Athmen, wobei gleichzeitig an Speise und Getränken leicht mehr genossen wird, als

zum Nutzen des Körpers verarbeitet zu werden vermag, können nur dazu beitragen, die schon von andern Seiten so vielfach begünstigte Anlage zu abdominellen Blutanhäufungen noch höher zu steigern.

In dem Beginne des reifen Mannesalters giebt sich diese Abdominalplethora vorzugsweise in den höchstgelegenen Organen des Unterleibes zu erkennen, beruht auch vielfach noch auf wirklich activen Congestionen, oder ist doch abwechselnd mit solchen verbunden, und bedingt überhaupt um so lebhaftere Störungen, je mehr ein gewisser allgemeiner Blutreichthum vorhanden ist, oder auch sonstige begünstigende Umstände mitwirken. Männer zwischen dreissig und vierzig Jahren leiden oft an Congestionen zum Magen und zur Leber, mit denen sich nicht selten auch Störungen der Herzthätigkeit, heftige oder auch unregelmässige Palpitationen, Gefühle von Beklemmung und Beängstigung und allerlei hypochondrische Verstimmungen verbinden. Man pflegt solche Erscheinungen wohl als Vorläufer der sich ausbildenden Hämorrhoidalkrankheit zu betrachten. Der Anfang des reifen Mannesalters ist überhaupt das Alter, in dem am häufigsten Dyspepsieen mit noch mehr oder weniger activem Charakter vorkommen. Ist eine erbliche Anlage zur Gicht vorhanden, deren Entstehung so entschieden mit Störungen der Verdauung zusammenzuhängen scheint, so ist es grade dieses Alter, in dem dieselbe sich zu entwickeln beginnt, aber auch schon mit charakteristischen Anfällen hervortritt.

In den späteren Jahren des Mannesalters verlieren die etwa vorkommenden Hyperämieen, wie schon erwähnt, mehr und mehr den activen Charakter, senken sich aber immer tiefer in die Organe des Unterleibes. Sie werden dabei im Allgemeinen in dem Grade seltner, in dem jetzt auch die Blutbereitung häufig schon eine weniger reichliche wird; wo aber die Blutbereitung aus einem oder dem andern Grunde noch fortfährt, mit Lebhaftigkeit von Statten zu gehen, und sonstige begünstigende Umstände hinzutreten, erreichen die mehr und mehr passiven Hyperämieen und die daraus hervorgehenden sogenannten Stockungen und sonstigen Störungen des Kreislaufs und der Ernährung leicht einen um so höheren Grad und ziehen um so mannichfachere Folgen nach sich. Die oft schon früher entstandenen Hämorrhoidalknoten ausserhalb und innerhalb des Afters vergrössern sich und geben oft zu mehr oder weniger beträchtlichen Blutungen Anlass, die wohl vorübergehend erleichtern, nicht selten aber auch erschöpfend wirken; es treten hartnäckigere, chronische, und mehr in krankhaften Veränderungen der unteren Theile des Darmkanals, besonders des Dickdarms begründete Verdauungsstörungen ein, oder es entwickeln sich aus den vorhergegangenen Hyperämieen die mannichfachsten Ernährungsstörungen und organischen Entartungen in den Nieren, in der Blase und vor allem in der Leber, und es wird somit der Grund gelegt zu dem grossen Heere von chronischen Unterleibskrankheiten, die recht eigentlich dem reifen Mannesalter und in demselben vorzugsweise dem männlichen Geschlechte angehören.

Bei dem weiblichen Geschlechte kommen begreiflicher Weise grade in den Jahren des reifen Alters alle die Krankheiten vor, die mit der Geschlechts- und Fortpflanzungsthätigkeit in Beziehung stehend demselben ganz eigenthümlich und deshalb schon früher, wo von den durch die Ver-

schiedenheit des Geschlechts bedingten Krankheiten die Rede war, erwähnt worden sind. Zu den hier in Rede stehenden, vorzugsweise durch Abdominalplethora eingeleiteten Erkrankungen dagegen ist das weibliche Geschlecht jedenfalls weit weniger geneigt als das männliche, indem theils schon die periodisch eintretende Menstrualblutung, theils und mehr noch die Schwangerschaften und das Säugen der Ueberhandnahme solcher Abdominalplethora mehr oder weniger entgegenwirken. Bei Störungen der Menstrualthätigkeit aber, mehr noch bei ehelosem oder auch nur kinderlosem Leben sieht man nicht selten auch bei dem weiblichen Geschlechte und namentlich gegen das Ende des reiferen Alters hin passive Abdominalplethora mit allen derselben zukommenden Folgen, wie sie eben als vorzugsweise dem männlichen Geschlechte eigen geschildert worden sind, auftreten, und natürlich auch hier um so mehr, je kräftiger und reichlicher die Blutbereitung noch ist, und je mehr durch das sonstige diätetische Verhalten, sitzende Lebensweise, reichliche Nahrung u. s. w. die Entstehung der Abdominalplethora auch von andern Seiten her noch befördert wird.

Greisenalter. §. 625. In dem höheren Alter findet keinerlei Entwicklung mehr statt; aber auch die Rückbildung geht namentlich bei dem männlichen Geschlechte in der Regel so allmählig und so gleichmässig vor sich, dass dadurch besondere Krankheitsanlagen, bestimmte Veränderungen einzelner Organe und Körpertheile kaum veranlasst werden. Höchstens lässt sich sagen, dass die dem reifen Mannesalter vorzugsweise zukommenden Krankheitsanlagen und die daraus bereits hervorgegangenen wirklichen krankhaften Veränderungen sich hier in mancher Beziehung nicht nur fortsetzen, sondern auch noch steigern, während sie in anderer Beziehung grade durch das höhere Alter selbst auch wieder theilweise ausgeglichen werden. Insofern nemlich die Blutbereitung und mithin auch die allgemeine Blutfülle des Körpers mehr und mehr abnimmt, wird selbst die örtliche Abdominalplethora, die im Mannesalter den Ausgangspunkt so mannichfacher und so zahlreicher Erkrankungen bildete, abnehmen, jedenfalls weniger lebhafte und auffallende Erscheinungen bedingen; allein die einmal vorhandene Erschlaffung der Gefässe nimmt leicht noch mehr überhand, es werden von dem noch vorhandenen Blute namentlich die tiefstgelegenen Organe auch jetzt noch leicht mit Blut überfüllt, und so können ganz örtliche und passive Hyperämieen auch noch im höchsten Alter fortdauern und selbst neu entstehen, und es kann dadurch eine Anlage zu weiteren organischen Entartungen begründet werden. Hierin dürfte wenigstens zum Theil der Grund für die bekannte Thatsache zu suchen sein, dass so mannichfache Erkrankungen des Mastdarms, der Blase, der Prostata u. s. w. ganz vorzugsweise nur dem höheren und höchsten Lebensalter eigen sind.

Von grösserem und eigenthümlicherem Einfluss auf die Krankheitsentstehung ist das Alter der Rückbildung für das weibliche Geschlecht. Bei ihm tritt eine entschiedene Rückbildung in den der Fortpflanzung dienenden Organen, den Ovarien und der Gebärmutter schon verhältnissmässig früh, in der Regel gegen das Ende der vierziger Jahre ein, wo alle sonstigen körperlichen Thätigkeiten noch mit einer gewissen Energie von Statten gehen, und vollendet sich innerhalb einer verhältnissmässig

kurzen Zeit. Es müssen hierdurch mannichfache Veränderungen im gesammten weiblichen Körper herbeigeführt werden, und in der That bilden denn auch diese sogenannten *klimakterischen* Jahre eine Zeit im Leben der Frauen, in der nicht nur, wie schon früher erwähnt wurde, deren allgemeine Kranhheitsanlage in hohem Grade gesteigert erscheint, sondern auch manche ganz besondere Krankheitsanlagen hervortreten. Schon das so oft vorkommende zu häufige und zu reichliche Eintreten der Menstruation in der letzten Zeit ihres Bestehens, das nicht selten in wirkliche Metrorhagie ausartet und allgemeine Anämie höheren oder geringeren Grades mit allen daran sich knüpfenden weiteren Folgen bedingt, kann wohl nur auf einem ungleichmässigen, einzelne Theile der Geschlechtsorgane vorzugsweise betreffenden Vonstattengehn der hier eintretenden Rückbildung beruhen. In entgegengesetzten Fällen, wo die Menstruation plötzlich und vollständig aufhört, kann eine verhältnissmässige Ueberfüllung des Gefässsystems und eine Neigung zu activen oder auch passiven Hyperämieen entstehen, die zu den mannichfachsten weiteren Erkrankungen Anlass giebt. Vorzugsweise ist es dann das bei den Frauen ohnediess leicht erregbare Nervensystem, das vielleicht durch Hyperämie seiner Centraltheile hier vorzugsweise und in der verschiedensten Weise in Mitleidenschaft gezogen wird. Die fliegende Hitze, calor fugax, die so entschieden auf krankhafte Nerventhätigkeit hindeutet, ist eine fast ausschliesslich in den ersten Jahren nach dem Aufhören der monatlichen Periode vorkommende Erscheinung. — Ob dagegen die Entstehung bestimmter organischer Entartungen, die freilich besonders häufig in den Geschlechtsorganen selbst auftreten, so namentlich die Entstehung von Carcinomen der Gebärmutter, der Ovarien und der Brüste mit der Rückbildung in den klimakterischen Jahren in einer näheren Beziehung stehen, wie wohl häufig angenommen wird, dürfte jedenfalls zweifelhaft sein. In der Regel entstehen dieselben wohl schon früher, während das Geschlechtsleben noch in voller Blüthe ist, wenn auch ihre nur langsame Entwicklung in vielen Fällen sie erst in den klimakterischen Jahren offener hervortreten lässt.

Die Rückbildung in der Geschlechtssphäre des weiblichen Körpers, die dem Aufhören der geschlechtlichen Functionen zu Grunde liegt, vollendet sich, wie schon erwähnt wurde, in verhältnissmässig kurzer Zeit, und sind die klimakterischen Jahre einmal überstanden, und haben dieselben nicht, wie wohl manchmal geschieht, bedeutendere und fortdauernde organische Veränderungen zurückgelassen, so erfreuen sich die Frauen in ihrem höheren Alter nicht selten einer um so ungetrübteren Gesundheit, da für die dem weiblichen Geschlechte eigenthümlich zukommenden Erkrankungen jetzt kein Boden mehr vorhanden ist, für viele andere und allgemeinere Krankheiten aber, denen die Männer auch im höheren Alter noch ausgesetzt sind, das weibliche Geschlecht theils überhaupt eine geringere Anlage besitzt, theils viel seltener Gelegenheit bietet.

### c. Constitution und Temperament.

§. 626. Mit dem Worte *Constitution* oder auch Körperconstitution pflegt man die gesammte Körperbeschaffenheit eines Individuums zu be- Begriff.

zeichnen, oder auch die in der körperlichen Beschaffenheit begründete Eigenthümlichkeit des einzelnen Organismus, sei es gegenüber den Einwirkungen der Aussenwelt, sei es in seinem Verhalten überhaupt. Von solchen verschiedenen Körperbeschaffenheiten und deren Einfluss auf die Entstehung von Krankheiten war nun auch schon in den vorhergehenden Kapiteln ausschliesslich die Rede, wo die durch das Geschlecht und das Alter bedingten Krankheitsanlagen untersucht wurden. Geschlecht und Alter bedingen besondere Krankheitsanlagen nur dadurch, dass sie eigenthümliche Beschaffenheiten des Körpers bald im Allgemeinen bald in einzelnen Theilen mit sich führen. Allein auch abgesehen von den durch die Verschiedenheiten des Geschlechts und des Alters bedingten Körperbeschaffenheiten und innerhalb der einzelnen Geschlechter und Alter giebt es noch sehr mannichfache Verschiedenheiten der Körperconstitution. Genau genommen giebt es deren sogar so viele als es einzelne Individuen giebt, da kaum zwei Menschen hinsichtlich ihrer körperlichen wie geistigen Beschaffenheit vollkommen mit einander übereinstimmen dürften. Wie es aber wichtigere und unwichtigere, und wie es allgemein verbreitete und mehr nur örtlich vorkommende Körpertheile giebt, so lassen sich hinsichtlich dieser für das Leben des Organismus wichtigeren und der allgemeiner verbreiteten Körpertheile doch auch leicht gewisse Uebereinstimmungen zwischen den einzelnen Menschen auffinden, und diese lassen sich somit auch nach ihrer Körperconstitution in mehr oder weniger zahlreiche Gruppen sondern, die freilich keine bestimmt abgegrenzte Classen bilden, vielmehr in der Wirklichkeit auf das mannichfachste in einander übergehen, deren Aufstellung aber doch dazu dienen kann, die Eigenthümlichkeit der in der Wirklichkeit vorkommenden ganz unübersehbaren Verschiedenheiten schärfer aufzufassen und nach allen Seiten hin genauer zu untersuchen. Bei der hohen Wichtigkeit aber, die die bereits vorhandene Körperbeschaffenheit für die Entstehung der Krankheiten hat, und bei dem Dunkel, das die Entstehung der Krankheiten im Allgemeinen wie im Einzelnen noch so vielfach umgiebt, kann es nur dienlich sein, die verschiedene Körperbeschaffenheit als Grund besonderer Krankheitsanlagen von den allerverschiedensten Gesichtspunkten aus zu betrachten.

Der Ausdruck *Temperament* wird von Vielen als gleichbedeutend mit Körperconstitution genommen. Dem allgemeinen Sprachgebrauch gemäss dürfte es jedoch richtiger sein, den Begriff des Temperamentes auf das Verhalten der *psychischen* Thätigkeiten, namentlich auch gegenüber äusseren Einwirkungen, zu beschränken, die freilich auch körperlich bedingt sind und mithin nur von der besonderen körperlichen Beschaffenheit der den psychischen Thätigkeiten zu Grunde liegenden Organe abhängen können. Wenn mithin auch die Körperconstitution streng genommen als allgemeinerer Begriff beides umfasst, so versteht man doch gemeiniglich unter körperlicher Constitution nur die Beschaffenheit sämmtlicher Organe des Körpers mit Ausnahme der den eigentlich psychischen Thätigkeiten dienenden, während man mit dem Ausdruck Temperament gewisse Eigenthümlichkeiten in dem gesammten Verhalten der psychischen Thätigkeiten bezeichnet. Es wird sich weiterhin zeigen, wo und inwiefern dieselben auch in der Wirklichkeit zusammenfallen.

§. 627. Zu verschiedenen Zeiten hat man die Menschen in Bezug auf ihre Körperconstitution in sehr verschieden zahlreiche Gruppen eingetheilt und hat diese Gruppen in verschiedener Weise bezeichnet. Es spiegelt diese Eintheilung und Bezeichnung ziemlich genau die Ansichten ab, die zu bestimmten Zeiten in Betreff des menschlichen Organismus, seiner Zusammensetzung und Thätigkeitsweise geherrscht haben, denn man konnte die Körperconstitutionen doch nur nach den verhältnissmässig für das Leben wichtigsten und wesentlichsten Körpertheilen und nach dem besonders einflussreichen Verhalten der für die wesentlichsten gehaltenen Körpertheile in mehr oder weniger zahlreiche Gruppen sondern. So hat die älteste Humoralpathologie, die das Leben des Organismus ganz vorzugsweise in den Säften des Körpers und namentlich in den von ihr angenommenen vier Cardinalsäften des Blutes, des Schleimes, der Galle und der schwarzen Galle, atra bilis, begründet hielt, auch nach dem Vorherrschen des einen oder des andern dieser Säfte, die verschiedenen Körperconstitutionen in vier Hauptgruppen eingetheilt, und hat demnach eine *sanguinische*, eine *phlegmatische*, eine *cholerische* und eine *atrabiläre* Körperconstitution unterschieden, hat aber auch, da die Einheit des lebenden Organismus den Aerzten dieser Zeit noch nicht abhanden gekommen war, ganz mit demselben Namen auch die verschiedenen Temperamente bezeichnen können. Die älteste Solidarpathologie der Methodiker dagegen, die vorzugsweise die festen Theile des Körpers als den wesentlichsten Grund des Lebens enthaltend ansah, und alle Verschiedenheiten desselben in der mehr oder weniger straffen Beschaffenheit der Körpergewebe, in dem strictum et laxum begründet hielt, konnte auch die verschiedenen Körperconstitutionen nur hiernach eintheilen, und unterschied demnach vorzugsweise eine straffe und feste und eine laxe, schlaffe Constitution. Durch den eklektischen Galenus, der die ältesten Humoral- und Solidarpathologieen wenigstens äusserlich mit einander verband, sind denn neben unzählig vielen andern Irrthümern und Vorurtheilen, die man freilich dem Beginn der Wissenschaft zu gut halten muss, auch diese Eintheilungen und Bezeichnungen bis auf unsere Tage herabgekommen, und obgleich Niemand mehr an die vier Cardinalsäfte des Hippocrates oder an die ausschliessliche Wichtigkeit des strictum und laxum der Methodiker glaubt, so gilt doch noch sehr allgemein nicht nur unter den Laien, sondern auch unter den Aerzten die darauf gegründete Eintheilung und Bezeichnung der Körperconstitutionen, und von sanguinischen, phlegmatischen, cholerischen und atrabilären Constitutionen und Temperamenten, aber auch von einer straffen und laxen Körperconstitution hört man noch alltäglich reden. Allerdings hat man allmählig mit den alten Bezeichnungen andere Begriffe verbunden oder hat doch die damit verbundenen Begriffe erweitert und mannichfach verändert. Dadurch konnte aber die Sache nicht gewinnen, da man sich stets nur an die äussere Erscheinung hielt, die von Verschiedenen sehr verschieden aufgefasst wird, oder auch durch mannichfache zufällige Umstände vielfach verändert werden kann, und so ist die Lehre von den verschiedenen Körperconstitutionen mehr und mehr eine höcht schwankende und ganz willkührliche geworden. Die Verwirrung wird aber nur gesteigert, wenn man, wie von neueren Schriftstellern vielfach geschehen

ist, den alten Constitutionsgruppen zur Vervollständigung nun noch neue Gruppen hinzufügt, die willkührlich und ohne alles bestimmte Princip gebildet, sich theils auf das Verhalten ganz einzelner Körpertheile, theils gar auf eine gewisse nur empirisch aufgefasste Anlage zu bestimmten krankhaften Veränderungen beziehen. So hat man noch arteriöse, venöse, capilläre und lymphatische, oder man hat hämorrhagische, katarrhalische und biliöse Constitutionen unterschieden u. s. w. Ausserdem ist man aber auch grade hier vielfach in den früher gerügten Fehler verfallen und hat einen schon krankhaften Habitus, der nur der Ausdruck und die Folge bereits vorhandener krankhafter Veränderungen ist, mit der Constitution verwechselt, die als eigenthümliche Körperbeschaffenheit nur besondere Anlagen zu Krankheiten begründet. In diesem Sinne spricht man auch von einer skrophulösen, tuberculösen, gichtischen Constitution u. s. w.

Will man den Begriff der Körperconstitution in seiner eigentlichen und ursprünglichen Bedeutung auffassen, wonach derselbe sich nur auf die Verschiedenheiten bezieht, die die Körperbeschaffenheit innerhalb der sogenannten Breite der Gesundheit darbietet, so kann man nur die wichtigsten und verbreitetsten organischen Systeme und Gewebe zum Eintheilungsprincip für die verschiedenen Constitutionsarten benutzen; und man muss um so mehr grade solche dazu benutzen, die bei all ihrer Wichtigkeit für das Leben des Organismus doch nur nach wenigen Richtungen hin, wenn auch in sehr verschiedenem Grade, von ihrer Norm abzuweichen vermögen. Die grössere oder geringere Wichtigkeit der einzelnen organischen Systeme und Gewebe ist nun freilich eine nur relative, und es werden auf diese Weise allerdings mehrere neben einander hergehende Eintheilungsprincipe für die Körperconstitutionen sich ergeben, die selbst bei fortschreitender Wissenschaft sich vermehren können, allein es handelt sich bei der Classification der Körperconstitutionen auch nicht um etwas dauerndes und an sich werthvolles, sondern nur um eine zeitweilige Hülfe, um die dadurch bedingten besonderen Krankheitsanlagen sich klarer zu machen, und um sich leichter darüber gegenseitig zu verständigen. Hiernach ist es nun zunächst das *Nervensystem*, dann das *Blut*, insbesondere in Bezug auf sein quantitatives Verhalten, und endlich die Beschaffenheit der *contractilen und elastischen Gewebsfaser*, wonach die verschiedenen Körperconstitutionen sich unterscheiden lassen.

Nervensystem.

§. 628. Das durch den ganzen Körper verbreitete und an allen Lebensthätigkeiten sich wesentlich betheiligende *Nervensystem* kann auch innerhalb der Breite der Gesundheit sehr verschiedene Grade der Erregbarkeit wie der Kraft, mit der es auf einen gegebenen Reiz zurückwirkt, darbieten, und da dieses verschiedene Verhalten des Nervensystems nur in seiner verschiedenen materiellen Beschaffenheit, in seinem Bau und seinen Ernährungsverhältnissen begründet sein kann, und diese besondere Beschaffenheit sich in der Regel ziemlich gleichmässig über das gesammte Nervensystem oder doch über grössere Provinzen desselben erstreckt, und mithin das gesammte Verhalten der Lebensthätigkeiten dadurch in bestimmter Richtung verändert werden muss, so ergiebt sich daraus auch die bei weitem wichtigste Eintheilung für die verschiedenen Körperconstitutionen

überhaupt. Auf Grund dieses verschiedenen Verhaltens des Nervensystems aber lassen sich die Körperconstitutionen eintheilen 1) in solche mit *mittlerer* ganz normaler Erregbarkeit, 2) in solche mit gesteigerter Erregbarkeit, *reizbare Constitution*, und 3) in solche mit verminderter Erregbarkeit, *torpide Constitution*. Mit der gesteigerten wie mit der verminderten Erregbarkeit kann aber bald eine normale Kraft der Nerventhätigkeit, bald eine grössere oder geringere Schwäche derselben verbunden sein, und es giebt mithin in Bezug auf die Beschaffenheit des Nervensystems:

1. eine *normale*, *gesunde Constitution* mit mittlerer Erregbarkeit und angemessener Kraft,
2. eine *reizbare Constitution* mit unverminderter Kraft,
3. eine *reizbar-schwache Constitution*,
4. eine *torpide Constitution* mit unverminderter Kraft, und
5. eine *torpid-schwache Constitution*.

Es braucht kaum daran erinnert zu werden, dass diese Abweichungen von der vollen Norm in den allerverschiedensten Graden und Abstufungen vorkommen können und desshalb ganz unmerklich in einander übergehen. Es ist aber auch einleuchtend, dass die diesen verschiedenen Constitutionen zu Grunde liegende Beschaffenheit des Nervensystems sich bald gleichmässig über das gesammte Nervensystem verbreiten kann und sich in der That häufig genug so verhält, bald aber auch auf einzelne Provinzen desselben mehr oder weniger beschränkt vorkommt oder doch in einer oder der andern überwiegt. Es würden sich daraus dann weitere Unterabtheilungen ergeben mit vorwaltender *cerebraler*, *spinaler* oder *ganglïöser* Reizbarkeit und Torpidität, deren weitere Verfolgung hier jedoch kaum nöthig, nicht einmal am Orte sein dürfte.

Nach der obigen Bemerkung, der zufolge das *Temperament* sich auf das Verhalten der psychischen Thätigkeiten, namentlich auch gegenüber äusseren Einwirkungen bezieht, und bei dem entschiedenen Bedingtsein der psychischen Thätigkeiten durch das Nervensystem, nämlich durch das Gehirn und dessen einzelne Fasern und sonstigen Bestandtheile, ist es aber auch einleuchtend, dass das Temperament mit der Constitution, soweit dieselbe nur auf das Nervensystem sich gründet, vollkommen zusammenfällt, und dass desshalb auch die Haupteintheilung der Temperamente nur eine der obigen Eintheilung der Constitutionen vollkommen entsprechende sein kann, während etwaige weitere Unterabtheilungen sich auch nur auf die besonderen Arten der psychischen Thätigkeit, mithin vielleicht auf die einzelnen Theile des Gehirns beziehen könnten, über deren Bau und Bedeutung freilich noch nichts sicheres bekannt ist.

§. 629. Ueber die besonderen *Krankheitsanlagen* nun, die durch die auf die verschiedene Beschaffenheit und Thätigkeitsweise des Nervensystems sich gründenden einzelnen Körperconstitutionen bedingt werden, bedarf es hier keiner eingehenden Erörterung, da dieselben sich aus allem dem, was an früheren Orten über die Wirkungsweise der Nerven und über deren Betheiligung an dem Zustandekommen der mannichfachen krankhaften Veränderungen des Körpers im Einzelnen bereits angeführt worden ist, gleich- Krankheitsanlagen der reizbaren Constitution

sam von selbst ergeben. Einige wenige Beispiele werden desshalb vollkommen genügen.

Wenn bei der ganz normalen und gesunden Constitution mit mittlerer Erregbarkeit und Kraft äussere oder auch innere Krankheitsursachen stets eine ihrer Art und Stärke ganz entsprechende Wirkung üben, so wird es bei der reizbaren Constitution viel geringerer Ursachen bedürfen, oder dieselbe Ursache wird verhältnissmässig viel lebhaftere und heftigere Krankheitserscheinungen hervorrufen. Geringfügige Reize erregen hier schon lebhafte Congestion oder selbst Entzündung und Fieber; jedes allgemeinere Erkranken ist mit verhältnissmässig grosser Zerschlagenheit und sonstigen Störungen des Allgemeinbefindens verbunden; auch ein mässiges Fieber hat leicht Delirien zur Folge u. s. w., — wie diess alles z. B. in dem kindlichen Alter, das durch eine *reizbare Constitution mit unverminderter Kraft* sich vorzugsweise auszeichnet, tagtäglich zu beobachten ist, aber auch nicht selten bei Erwachsenen vorkommt. Wenn das kindliche Alter vorzugsweise die Beispiele reizbarer Constitution mit unverminderter Kraft liefert, so lässt das weibliche Geschlecht am häufigsten den Typus der auch unter andern Verhältnissen vorkommenden *reizbaren Schwäche* erkennen. Auch bei ihr reichen an sich geringfügige Ursachen hin, um Krankheiten zu bewirken, die bei andern Constitutionen auf solche Ursachen hin nicht entstanden sein würden; allein die Krankheitserscheinungen erlangen nur selten eine besondere Lebhaftigkeit; es kommt häufig mehr zu einem Kränkeln, als zu einem entschiedenen Kranksein. Wenn aber verhältnissmässig starke Krankheitsursachen heftigere Krankheiten hervorgerufen haben, so giebt der ganze Verlauf derselben die mangelnde Energie des gesammten Körpers und vorzugsweise des Nervensystems kund; es kommt nicht leicht zu einer raschen, sei es günstigen oder auch ungünstigen Entscheidung; die Krankheit nimmt leicht einen mehr chronischen Charakter an, oder wenn sehr feindliche Ursachen eingewirkt haben, geht die reizbare Schwäche des Nervensystems verhältnissmässig leicht in mehr oder weniger vollständige Lähmung über. Alle diese Eigenthümlichkeiten der reizbar-schwachen Constitution lassen sich in dem Verlaufe der örtlichen Entzündungen wie der allgemeinen Fieber, aber auch bei allen sonstigen Erkrankungsformen sehr häufig beobachten. Die Entzündungen sind hier oft sehr schmerzhaft bei verhältnissmässig geringer Röthe, Hitze und Geschwulst, und dauern lange bei verhältnissmässig geringer Heftigkeit. In dem Fieber steht der hohe Grad allgemeiner Schwäche in keinem Verhältniss zu den sonstigen Fiebererscheinungen, namentlich der Fieberhitze; die leicht eintretenden Delirien sind ohne Heftigkeit; es treten nur selten entschieden kritische Ausscheidungen ein, da es an der nöthigen Energie der Absonderungsthätigkeiten, wie an der Energie des Kreislaufs fehlt u. s. w. Es ergiebt sich hiernach von selbst, welchen Einfluss eine reizbar-schwache Constitution auch auf den Verlauf der mehr dauernden Ernährungsstörungen ausübt. — Was aber das Vorwalten der Reizbarkeit in den einzelnen Sphären des Nervensystems betrifft, so erleichtert zwar eine innerhalb gewisser Grenzen sich haltende *cerebrale Reizbarkeit* unverkennbar auch das normale Vonstattengehen aller psychischen Thätigkeiten; geistreiche, namentlich phantasievolle, lebendige Menschen sind in der Regel

auch mit höheren Graden cerebraler Reizbarkeit begabt; allein über jene Grenzen hinaus bedingt diese cerebrale Reizbarkeit auch eine entschiedene Anlage nicht nur zu den mannichfachsten geistigen Wunderlichkeiten und Verkehrtheiten, sondern auch zu wirklichen Geistesstörungen, die je nachdem die vorhandene Reizbarkeit mit grösserer oder geringerer Energie der Nerventhätigkeit verbunden ist, unter sehr verschiedenen Formen auftreten und verlaufen.

Bei vorwaltender *spinaler Reizbarkeit*, die vor allem dem weiblichen Geschlechte eigen ist, entstehen besonders leicht Krämpfe aller Art, vor allem Reflexkrämpfe, und dieselben gesellen sich desshalb verhältnissmässig leicht zu allen sonstigen Erkrankungen hinzu, oder werden selbst durch geringfügige Ursachen auch selbständig hervorgerufen. Hysterische Mädchen und Frauen geben am deutlichsten solche vorwaltende spinale Reizbarkeit zu erkennen, die übrigens auch mit unverminderter Kraft der Nerventhätigkeit bestehen kann, häufiger aber noch als reizbare Schwäche sich kundgiebt.

Die vorwaltende *gangliöse Reizbarkeit* endlich äussert sich zunächst als gesteigerte Gefässerregbarkeit, deren Wirkungen und Folgen schon hinlänglich erörtert sind; doch dürfte sie auch vorzugsweise den Grund der in manchen Fällen so auffallend hervortretenden Störungen des Gemeingefühls abgeben. (§. 32.)

§. 630. Den Gegensatz zur reizbaren Constitution bildet die *torpide Constitution*. Es giebt Menschen, die gegen alle äusseren und inneren Einwirkungen eine verhältnissmässig nur geringe Empfänglichkeit zeigen, deren Sinnesnerven, sei es in Folge angeborner oder erst erworbner Eigenthümlichkeit, mehr oder weniger stumpf sind, bei denen die stattfindenden Sinneseindrücke die auf sie folgenden inneren Vorgänge nur verhältnissmässig langsam und in geringerer Ausdehnung hervorrufen, indem auch die centrale Thätigkeit der Nerven mit einer gewissen Schwerfälligkeit sich fortpflanzt, und bei denen in ähnlicher Weise auch der Kreislauf, die Gefässthätigkeit und alle davon abhängenden Ernährungsthätigkeiten eine gewisse Trägheit erkennen lassen, wobei jedoch alle diese Thätigkeiten bald mit unverminderter Kraft von Statten gehen können, bald dagegen auch ihre normale Energie eingebüsst haben. — Solche Menschen mit torpider Constitution müssen sich auch den verschiedenen Krankheitsursachen gegenüber anders verhalten, als Menschen mit gesunder, normaler, oder gar mit gesteigerter Nervenerregbarkeit. Bei ihnen wird es stets verhältnissmässig starker Krankheitsursachen bedürfen um ihre Gesundheit wesentlich zu stören, während sie von geringfügigen Schädlichkeiten wenig oder gar nicht berührt werden. Insofern schützt ein gewisser Grad von Torpidität vor manchen Erkrankungen, und so lange es nur an der nöthigen Energie nicht fehlt, wird durch die verminderte Erregbarkeit der Constitution die allgemeine Krankheitsanlage entschieden vermindert. Andererseits aber werden bei solcher Torpidität der Constitution wirklich eingetretene Störungen auch weniger leicht ausgeglichen, weil es nach allen Seiten an der nöthigen Beweglichkeit und Lebhaftigkeit der Thätigkeiten fehlt, und torpide Constitutionen pflegen deshalb, wenn sie einmal erkranken, leicht um so

Krankheitsanlagen der torpiden Constitution

schwerer zu erkranken, und zwar nicht nur aus dem Grunde, weil es heftigere und feindlichere Ursachen waren, die die Erkrankung bedingten, sondern auch weil die etwaigen Producte der Erkrankung weder so leicht noch so vollständig entfernt werden. Der Verlauf der Krankheiten ist in torpiden Constitutionen in der Regel ein ebenso träger wie der Erfolg aller ihrer Thätigkeiten. Solche Kranke erscheinen häufig viel weniger krank als sie wirklich sind, während reizbare Kranke meist viel weniger krank sind als sie zu sein scheinen. Congestionen können bei ihnen einen hohen Grad erreichen ohne entsprechende Krankheitserscheinungen zu bedingen und gehen leicht in völlige Stockung des Blutes über. Entzündungen erregen oft nur sehr geringe Reaction, sowohl örtlich wie allgemein, während sie oft tiefe und weitreichende Zerstörungen bewirken, und in gleicher Weise treten selbst bei dem Fieber die allgemeinen Erscheinungen, besonders der höheren Nervensphären, aber selbst des Kreislaufs zurück, obwohl die Verderbniss der Säfte dabei einen hohen Grad erreichen kann. Am leichtesten aber kommt es bei torpiden Constitutionen zu weitgediehenen organischen Entartungen aller Art, weil der Organismus auch gegen sie verhältnissmässig so viel weniger reagirt, während reizbarere Constitutionen weit früher dadurch zerstört werden.

Verbindet sich aber die Torpidität der Constitution mit höheren oder geringeren Graden wirklicher Schwäche der Nerventhätigkeit, — wie diess z. B. so häufig im höheren Alter der Fall ist, aber auch nicht selten in früheren Lebensjahren vorkommt, so schützt diese *torpide Schwäche* zwar auch noch in manchem Betrachte gegen eine Anzahl leichterer Erkrankungen; tritt aber einmal eine Erkrankung ein, so wird dieselbe leicht um so bedrohlicher für den ganzen Organismus, auch wenn sie an sich nicht grade bedenklicher Natur wäre, weil es an der nöthigen Kraft fehlt, um die vorhandenen Störungen einem günstigen Ende zuzuführen und auszugleichen. In solchen Fällen kommt es leicht zu ganz chronischen Congestionen und Entzündungen, die weitgreifende wenn auch nur langsam fortschreitende Ernährungsstörungen nach sich ziehen; — alte Leute sterben leicht an verhältnissmässig geringfügigen Katarrhen, und etwa eintretende Fieber verzehren den Körper, auch ohne besonders lebhafte Krankheitserscheinungen hervorgerufen zu haben, weil ihre mannichfachen Krankheitsproducte aus Mangel an Kraft nicht rechtzeitig ausgeschieden werden, und weil sie deshalb zu keiner Lösung gelangen können.

Blutmenge. §. 631. Der zweitwichtigste Bestandtheil des Organismus, der selbst innerhalb der Breite der Gesundheit beträchtliche Verschiedenheiten darbieten kann, und dessen Beschaffenheit deshalb von dem grössten Einfluss auf die besondere Constitution des Menschen sein muss, ist das *Blut*. Ist es auch noch nicht mit voller Sicherheit dargethan, ob im Verlaufe des Lebens eine absolute Vermehrung des Gesammtblutes stattfinden kann und ob es mithin eine krankhafte Polyämie im strengen Sinne des Wortes giebt, (§. 249) während eine krankhafte Anämie zu den gewöhnlichsten Erscheinungen gehört, so kann es doch keinen Augenblick bezweifelt werden, dass die Menge des Blutes, auch im Verhältniss zur Grösse und Schwere des Körpers, in den einzelnen Menschen eine sehr verschiedene ist, dass

es Menschen giebt, die verhältnissmässig viel, und andere, die verhältnissmässig wenig Blut besitzen. Dass diese Verschiedenheit aber von dem wesentlichsten Einfluss auf das Vonstattengehen sämmtlicher Lebensthätigkeiten sein muss, mithin auch auf das Verhalten in Krankheiten und selbst auf die erste Entstehung der Krankheiten, ist ebenso wenig zu bestreiten. Schon die verschiedene *Menge* des den einzelnen Menschen zukommenden Blutes muss deshalb wichtige Verschiedenheiten der Constitution bedingen. Man unterscheidet demnach in Bezug auf die vorhandene Menge des Blutes:

1. eine *normale, gesunde Constitution* mit einer mittleren Blutmenge,
2. eine *plethorische Constitution* mit ungewöhnlich grosser und
3. eine *anämische Constitution* mit ungewöhnlich geringer Blutmenge.

Es ist möglich und in mancher Beziehung selbst wahrscheinlich, dass das Blut auch hinsichtlich seiner Zusammensetzung und chemischen Mischung in den einzelnen Individuen schon von ihrer ersten Bildung an besondere Eigenthümlichkeiten darbietet, dass es mithin auch Verschiedenheiten der Constitution in Bezug auf die *qualitative* und chemische Beschaffenheit des Blutes giebt. Namentlich dürften darin vielleicht manche erbliche Anlagen zu verschiedenen Krankheiten, besonders zu Dyskrasieen, z. B. Skrophulose, Rhachitis u. s. w. begründet sein. So lange aber dergleichen qualitative Verschiedenheiten des Blutes nicht bestimmter nachgewiesen und im Einzelnen erkannt sind, könnte es ebenso leicht irreführend sein, wie es sicherlich unnütz wäre, wollte man auf solche blosse Vermuthungen hin irgend eine weitere Unterscheidung und Eintheilung der Constitutionen gründen.

§. 632. Die *plethorische Constitution* bedingt zwar an sich keine besondere Anlage für die Entstehung von Krankheiten. Selbst die verschiedenen Kreislaufsstörungen, Congestionen, Entzündungen und Fieber, bei denen das Blut auch seiner Menge nach so nahe betheiligt ist, entstehen nicht grade leichter bei plethorischer als bei anämischer Constitution. Höchstens könnte es in dieser Beziehung von Einfluss sein, dass bei einer stärkeren Anfüllung des gesammten Gefässsystems, bei einem stärkeren turgor vitalis, auch die Reizbarkeit des peripherischen wie des centralen Nervensystems leicht einen höheren Grad erreicht, und insofern eine gesteigerte Empfänglichkeit für schädliche Einwirkungen vorhanden ist, wenn nicht derselbe Umstand auch die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen feindliche Einwirkungen in entsprechendem Maasse steigerte und selbst die Ausgleichung bereits eingetretener geringer Störungen erleichterte. Einen um so grösseren Einfluss übt dagegen die plethorische Constitution auf den Verlauf und den Ausgang vieler Krankheiten. Zunächst zeigen alle Krankheiten, insofern das Blut nur überhaupt dabei betheiligt ist, im Allgemeinen eine grössere Heftigkeit bei plethorischer Constitution; und wenn es bei der nervösreizbaren Constitution vorzugsweise die vom Nervensystem unmittelbar bedingten Krankheitserscheinungen sind, die vorzugsweise hervortreten, wie Schmerzen, Delirien, Krämpfe u. s. w., so sind es hier vorzugsweise die unmittelbar von dem Blute abhängigen Krankheitserscheinungen, durch die die grössere Heftigkeit der Krankheiten bedingt wird. Plethorische Constitution.

Irgendwie entstandene Congestionen erreichen hier leicht einen hohen Grad, bewirken dadurch auch leicht lebhafte Thätigkeiten in der Nervensphäre, ohne dass es dazu einer besonderen Reizbarkeit der Nerven bedürfte; es entstehen Schmerzen, Delirien, Betäubung, wenn vorzugsweise das Gehirn, oder auch Krämpfe und Convulsionen, wenn das Rückenmark der Sitz der Congestion ist; in noch höherem Grade giebt die Congestion Anlass zu Zerreissung der Gefässe, und es entstehen Blutungen nach aussen oder in das Innere der Gewebe mit sehr verschiedenen Folgen. — Die Entzündungen zeichnen sich bei plethorischer Constitution ganz besonders durch Heftigkeit in ihrer äusseren Erscheinung aus, der jedoch eine ebenso rasche als günstige Entscheidung folgen kann, und ein Gleiches gilt in vieler Beziehung von dem Fieber, das bei plethorischer Constitution oft mit den allerheftigsten Erscheinungen verläuft, ohne eine entsprechende Gefahr mit sich zu führen.

Anämische Constitution.

§. 633. Bei der mehr oder weniger *anämischen Constitution* verhält sich dieses alles grade umgekehrt. Auch abgesehen von der damit so häufig verbundenen allgemeinen Körperschwäche und reizbaren Schwäche der Nerven, muss schon die geringere Menge des vorhandenen Blutes alle krankhaften Vorgänge weniger stürmisch erscheinen lassen, selbst wo dieselben tief eingreifende Veränderungen zur Folge haben. Es kommt hier selten zu heftigen Congestionen und noch weniger zu Zerreissung der Gefässe, zu Blutungen durch allzuheftigen Blutandrang, oder es bedarf doch viel mächtigerer Ursachen dazu, allein deshalb können doch örtliche, namentlich passive Hyperämieen selbst höhere Grade erreichen, lange dauern und beträchtliche Störungen der Absonderung und Aufsaugung wie der Ernährung bedingen. Auch Entzündungen entstehen nicht grade weniger häufig in anämischen Constitutionen, noch sind sie weniger zerstörend in ihren Folgen; allein die äusseren Erscheinungen derselben, die Röthe, Hitze, Geschwulst und auch der Schmerz sind viel weniger lebhaft, und dieselben können deshalb unter Umständen selbst ganz unbeachtet verlaufen und nur erst in ihren späteren Folgen sich deutlicher kund geben. Bei den Fiebern endlich fehlen wenigstens die sonst so oft damit verbundenen congestiven Erscheinungen oder treten doch nur in geringerem Maasse ein, und demgemäss sind auch die kritischen Ausscheidungen hier in der Regel weniger reichlich. — Die mannichfachsten chronischen Störungen der Absonderung und der Aufsaugung wie der eigentlichen Ernährung aber kommen in anämischen Constitutionen um so leichter und um so häufiger vor, da der verhältnissmässige Mangel an Blut alle organischen Thätigkeiten langsamer und träger von Statten gehen lässt, Ungleichheiten der Thätigkeit mithin um so leichter eintreten, und insbesondere sind es die Folgen mangelhafter Ernährung, Atrophieen und atrophische Entartungen aller Art, zu denen die anämische Constitution eine entschiedene Anlage verleiht.

Sonstige Gewebe.

§. 634. Bei aller sonstigen Verschiedenheit der organischen Gewebe und der dieselben zusammensetzenden Fasern, namentlich der hier vorzugsweise in Betracht kommenden weichen Gewebe, der Muskeln, der muskelähnlichen contractilen Fasern und des Bindegewebes, sowie der daraus gebildeten Häute, zeigen dieselben doch auch in manchen Punkten eine wesent-

liche Uebereinstimmung. Ob diese Uebereinstimmung nur darauf beruht, dass das Bindegewebe einen so grossen und wichtigen Antheil an der Bildung aller dieser zusammengesetzteren Gewebe nimmt, oder auch darauf, dass diese sämmtlichen Gewebe bis auf einen gewissen Punkt gleiche Ernährungsbedürfnisse haben, mithin auch durch dieselben Ursachen in ihrer Beschaffenheit auf ähnliche Weise verändert werden können, mag hier dahin gestellt bleiben. Thatsache ist es, dass, so häufig auch durch besondere und örtliche Ursachen bedingt eine örtlich beschränkte Veränderung in der Beschaffenheit der erwähnten Gewebe, z. B. Verlust der Contractilität oder der Elasticität vorkommen mag, dieselben doch auch in der Regel und abgesehen von diesen örtlichen Veränderungen sich durch den ganzen Körper sehr übereinstimmend, in den verschiedenen Individuen aber sehr verschieden verhalten. Es giebt Individuen, bei denen nicht nur die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde, sondern auch alle aus Bindegewebe bestehenden Häute und selbst das sogenannte lockere Zellgewebe eine grössere Derbheit, Dichtigkeit und Festigkeit, und demgemäss auch eine stärkere Contractilität und Elasticität darbieten, wie es andere Individuen giebt, bei denen alle diese Gebilde durch eine mehr oder weniger ausgesprochene Weichheit und Schlaffheit und eine in entsprechendem Grade verminderte Contractilität und Elasticität sich auszeichnen. Dass dergleichen über den ganzen Körper verbreitete und für alle organischen Thätigkeiten so wichtige Theile betreffende Verschiedenheiten von dem grössten Einfluss auf das Vonstattengehen fast aller organischen Thätigkeiten, insbesondere aber der Ernährungsthätigkeiten sein muss, bedarf keiner weiteren Nachweisung. Man bedenke nur den Antheil, den die aus solchen Geweben bestehenden Blutgefässe an den Vorgängen der Absonderung und der Aufsaugung, mithin der gesammten Ernährung haben, wie je nach ihrer eigenen, mehr oder weniger festen Beschaffenheit und je nach der Unterstützung, die sie von den mehr oder weniger festen umgebenden Gebilden finden, ihre Durchgängigkeit für die Ernährungssäfte eine ganz verschiedene sein muss; wie je nach der verschiedenen Festigkeit oder Schlaffheit der Gewebe der gesammte Kreislauf der Säfte bald erleichtert bald erschwert wird; welche zahlreiche sonstige, für das Leben des Organismus einflussreiche Thätigkeiten auf der verschiedenen Contractilität der Muskeln und muskelähnlichen Gebilde beruhen u. s. w. Insofern also hatten die alten Methodiker so unrecht nicht, wenn sie im Gegensatz zu den herrschenden humoralpathologischen Ansichten, die nur die Verschiedenheit der Säfte berücksichtigt wissen wollten, auch der verschiedenen Beschaffenheit der festen Körpertheile, dem strictum und laxum, ein grosses Gewicht beilegten; und neben den bereits erörterten Verschiedenheiten der Constitution, die sich auf das verschiedene Verhalten des Nervensystems und des Blutes beziehen, werden hier auch die Constitutionsverschiedenheiten zu berücksichtigen sein, die in dem verschiedenen Verhalten der contractilen und elastischen Gewebe des Körpers ihren Grund haben. Auch hier lässt sich jedoch bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft auf etwaige feinere und mannichfaltigere Verschiedenheiten in der Beschaffenheit dieser Gewebe ebensowenig eingehen wie bei dem Blute, bei dem man sich ebenfalls bis jetzt damit begnügen muss, nur die grössere oder geringere Menge desselben als Grund

bestimmter Constitutionsverschiedenheiten zu berücksichtigen. Dem entsprechend wird man in Bezug auf die verschiedene Beschaffenheit und die dadurch bedingte Contractilität und Elasticität der weichen Gewebe zu unterscheiden haben:

1. *eine normale, gesunde Constitution mit mittlerer Festigkeit der Gewebe,*
2. *eine übermässig straffe Constitution mit unnachgiebiger Faser und*
3. *eine schlaffe Constitution.*

Straffe Faser. §. 635. Individuen mit *übermässig straffer Faser* zeichnen sich vor allem aus durch grössere oder geringere Hagerkeit, durch Mangel an Fett, für dessen Ablagerung gleichsam kein Raum in den Zwischenräumen des Bindegewebes vorhanden zu sein scheint. Ihre Muskeln sind von verhältnissmässig geringem Umfange, aber sehr fest und oft von sehr grosser Kraft. Alle ihre Gewebe sind gleichzeitig verhältnissmässig trocken, von einer geringeren Menge von Ernährungsflüssigkeit durchtränkt, und scheinen selbst weniger, aber dunkelgefärbtes Blut zu enthalten. Man bezeichnet deshalb solche Constitutionen auch wohl als *trockne Constitutionen.* Ob namentlich diese verhältnissmässige Trockenheit, wie man neuerdings vermuthet hat, nur auf einer geringeren Anzahl der vorhandenen Haargefässe, auf einer geringeren Entwicklung der Capillarität der Gefässe, vielleicht auf einer irgendwie entstandenen Verschliessung eines grösseren oder geringeren Theiles der Haargefässe beruht, oder umgekehrt nur darauf, dass die vorhandenen Haargefässe an sich weniger dehnbar sind und wegen der Festigkeit der umgebenden Gewebe weniger mit Blut angefüllt werden, dürfte sich vorerst kaum mit Sicherheit entscheiden lassen. Doch dürfte für das letztere sprechen, dass die constitutionelle Straffheit der Faser, die wenigstens in den mittleren Lebensjahren häufig genug vorkommt, sich wesentlich unterscheidet von der dem höheren Alter eigenen und auf allmähliger Verschliessung der Haargefässe beruhenden Verschrumpfung der Gewebe. Jedenfalls ist die geringere Anfüllung und Thätigkeit der Haargefässe und die damit nothwendig verknüpfte Verminderung des allgemeinen Stoffwechsels, wenn nicht die Folge der constitutionellen Straffheit der Faser, doch die wichtigste Eigenthümlichkeit der durch solche Straffheit der Faser sich auszeichnenden Constitution, und sie vor allem scheint auch die Bedingungen für die besonderen Krankheitsanlagen abzugeben, die der hier in Rede stehenden Constitution zukommen.

Wenn die auf Grund des verschiedenen Verhaltens des Nervensystems und des Blutes früher unterschiedenen Constitutionen ihren Einfluss vorzugsweise auf acute Krankheiten, auf Congestionen, Entzündungen und Fieber, oder gar auf blosse Störungen der Nerventhätigkeiten geltend machten, indem sie deren Entstehung erleichterten oder erschwerten, oder auch deren weiteren Verlauf wesentlich mitbestimmten, so üben die hier in Rede stehenden, auf Grund der verschiedenen Beschaffenheit der Gewebsfaser zu unterscheidenden Constitutionen ihren Einfluss ganz vorzugsweise auch auf die Entstehung und den Verlauf der chronischen Ernährungsstörungen aus.

Die *allzustraffe und trockne Constitution* mit ihrer verminderten Anfüllung und Thätigkeit der Haargefässe, mit ihrem geringeren turgor vitalis

schützt bis auf einen gewissen Grad vor manchen äusseren Schädlichkeiten, ist weniger verletzlich, und sie stimmt insofern mit der torpiden Constitution einigermassen überein. Namentlich pflegt die äussere Haut, die sich vor allem durch Derbheit und Festigkeit, aber auch durch mangelhafte Thätigkeit auszeichnet, für feindliche Einwirkungen wenig empfänglich zu sein. Ebenso schützt die Straffheit der Faser im Innern des Körpers, wie sie die Ablagerung von Fett verhindert oder doch erschwert, in gewissem Grade auch vor manchen andern und krankhaften Ablagerungen. Wassersuchten z. B. werden bei solcher Constitution ungleich schwerer zu Stande kommen und nicht leicht einen solchen Grad erreichen wie unter entgegengesetzten Verhältnissen. Dieser theilweise Schutz aber vor einzelnen Erkrankungen, den die straffe und trockne Constitution gewährt, wird weit aufgewogen durch die besonderen Krankheitsanlagen, die diese Constitution begründet. Wenn sie den Körper auf der einen Seite weniger empfänglich für einzelne Krankheitsursachen macht, so erschwert sie auf der andern Seite in weit höherem Maasse die Ausgleichung eingetretener Störungen, weil alle Thätigkeiten wenn auch nicht unkräftig doch weniger lebhaft und ausgiebig von Statten gehen, weil der Stoffwechsel allgemein ein geringerer ist, und weil insbesondere alle Ab- und Aussonderungsorgane, durch die etwaige Krankheitsproducte aus dem Körper zu entfernen wären, bei der geringeren Dehnbarkeit ihrer Haargefässe nur unvollständig ihre Aufgaben erfüllen. Es liegt aber hierin eine mächtige Ursache für die Zurückhaltung der mannichfachsten Auswurfstoffe im Körper, die denn nach den verschiedensten Seiten hin ihre nachtheiligen Wirkungen üben müssen. — Hierzu kommt aber noch ein anderer Umstand, der in gleicher Weise für die mechanischen Verhältnisse der Blutbewegung von Wichtigkeit ist, wie jener erste für die chemische Mischung der Körpersäfte. Wie eine jede andere, auch nur vorübergehende Blutleere der äusseren Haut leicht eine Ueberfüllung der inneren Gefässe, zunächst der von ihrer Umgebung weniger unterstützten Venen und ganz vorzugsweise der Venen des Unterleibes zur Folge hat, so muss, — vorausgesetzt dass nicht gleichzeitig Anämie höheren oder geringeren Grades bereits vorhanden ist, eine constitutionell bedingte mangelhafte Dehnbarkeit und Anfüllung sämmtlicher Haargefässe des Körpers in um so höherem Grad eine besondere Anlage zu solchen passiven Hyperämieen, sogenannten Stockungen der venösen Gefässe des Unterleibes begründen, und dieselben werden um so eher entstehen und einen um so höheren Grad erreichen, je mehr die Blutbereitung im Uebrigen ungestört fortgeht oder gar noch besondere begünstigende Umstände hinzutreten. So verbindet sich hier alles, Ueberladung des Blutes mit Auswurfstoffen und träge stockende Blutbewegung in den Gefässen der Unterleibsorgane mit mangelnder Thätigkeit der Haut und aller übrigen Ab- und Aussonderungsorgane, um den Grund zu den mannichfachsten weiteren Störungen der Lebensthätigkeiten und namentlich zu den hartnäckigen, aller ärztlichen Behandlung trotzenden, weil constitutionell bedingten Hypochondrieen zu legen, die man in ihren schlimmsten Formen grade am meisten bei Individuen mit solcher allzustraffen und trocknen Körperconstitution beobachtet.

Schlaffe Constitution.

§. 636. Wenn bei der allzustraffen und trocknen Körperconstitution die mangelnde Dehnbarkeit und die Undurchgängigkeit der Haargefässe den wichtigsten Ausgangspunkt für fast alle dieser Constitution eigenen Erkrankungen abgab, und schon für sich allein mannichfache weitere Störungen mit Nothwendigkeit nach sich ziehen musste, so zeichnet sich die *schlaffe, laxe Constitution* neben einer entsprechenden Schlaffheit aller übrigen Gewebe vorzugsweise durch eine zu grosse Dehnbarkeit und zu leichte Durchgängigkeit der Haargefässe aus. Die nächste Folge hiervon ist, eine normale Blutmenge vorausgesetzt, eine verhältnissmässig starke Anfüllung der Haargefässe, ein reichliches Austreten von Ernährungsflüssigkeit, so dass die Gewebe stark durchfeuchtet werden, und ein leichtes Vonstattengehen aller Absonderungen. So lange eine solche Constitution nicht von anderweitigen Schädlichkeiten betroffen wird, können dabei alle Lebensthätigkeiten in ganz normaler Weise verlaufen. Die *schlaffe und feuchte Constitution* zieht im Verfolge des Lebens nicht für sich und nothwendig weitere Störungen nach sich, wie diess für die allzustraffe und trockne Constitution gilt, die selbst wichtige Lebensthätigkeiten wie die der Absonderungen erschwert und beschränkt. Dagegen führt die schlaffe Constitution eine grössere Verletzlichkeit, eine weit grössere Empfänglichkeit für manche Schädlichkeiten mit sich, und es sind ganz vorzugsweise die mechanischen Störungen des Kreislaufes, die, wenn auch an sich gering, hier leicht ungewöhnliche Folgen haben. Die über alle Theile des Körpers, und so auch über die Muskeln sich erstreckende Schlaffheit der Gewebe lässt allerdings auch manche andere für das Leben mehr oder weniger wichtige Thätigkeiten weniger kräftig von Statten gehen. Alle Folgen mangelhafter Muskelbewegung, sowohl der gestreiften wie der organischen Muskeln, machen sich hier leicht und in höheren Graden geltend. Reichliche Ablagerungen von Fett werden durch eine schlaffe Constitution sehr begünstigt, und die höheren Grade krankhafter Fettsucht kommen wohl ausschliesslich bei solcher Constitution vor. Die verhältnissmässig schwächere Herzthätigkeit lässt auch von ihrer Seite Störungen in der Blutbewegung leicht zu Stande kommen; vor allem aber sind es, wie schon erwähnt, die mechanischen Hindernisse der Blutbewegung, die hier am meisten in Betracht kommen. Es sind die schlaffen Constitutionen, bei denen schon auf verhältnissmässig geringe Veranlassungen hin Anschwellungen der Venen, Varicen, aber auch mehr oder weniger passive Hyperämieen der Haargefässe bald hier bald dort entstehen, die um so hartnäckiger allen Heilmitteln trotzen, je mehr sie constitutionell bedingt oder doch mitbedingt sind, und die die mannichfachsten weiteren Störungen der Ernährung im Gefolge haben. Vor allem begründet desshalb die schlaffe Constitution eine entschiedene Anlage zu krankhaften Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung. So lange noch eine verhältnissmässig reichliche Blutmenge vorhanden, und die Herzthätigkeit nicht allzusehr geschwächt ist, mithin in jüngeren oder mittleren Jahren kommt es hier sehr leicht zu krankhaften Steigerungen der Absonderungen, zu Hypersecretionen der Haut, des Darmkanals, der Leber u. s. w. mit allen daran sich knüpfenden erschöpfenden Folgen, aber auch zu serösen Ergiessungen in die Gewebe, während in späteren

Jahren, in dem die Thätigkeit des Kreislaufs abnimmt, vorzugsweise die auf verminderter Aufsaugung beruhenden Krankheiten zur Herrschaft gelangen. So stellt sich auch hier der entschiedenste Gegensatz hinsichtlich der durch eine allzustraffe und allzuschlaffe Constitution begründeten Krankheitsanlagen deutlich heraus, denn während die erstere zu der zahlreichen Classe tiefer Ernährungsstörungen hinführt, die aus einer Zurückhaltung der Auswurfsstoffe und dadurch bedingten fehlerhaften Beimischungen zum Blute hervorgehen und vorzugsweise als organische Entartungen der mannichfachsten Art sich äussern, führt die letztere zu der nicht minder zahlreichen Classe von Ernährungsstörungen, die aus erschöpfenden Ausleerungen und dadurch bedingter Verarmung des Blutes hervorgehen und vorzugsweise mit Wassersuchten endigen.

§. 637. Diese hier nur in den gröbsten Umrissen gezeichneten Constitutionsverschiedenheiten, die sich theils auf das Verhalten des Nervensystems, theils auf das des Blutes, theils endlich auf das der Gewerbsfasern beziehen, können sich nun, wie sich wohl von selbst ergiebt, auf mannichfache Art unter einander verbinden. Ja es gehen erst aus solchen Verbindungen die individuellen Constitutionen hervor, wie die concrete Erfahrung sie tagtäglich zur Beobachtung bringt. Es leuchtet aber auch ein, dass die Zahl und Art solcher Verbindungen unendlich gross und mannichfach sein muss, da die durch Abstraction gewonnenen Constitutionsarten sich auch in den allerverschiedensten Graden mit einander verbinden können. So kann z. B. die reizbare Constitution mit allen Graden der Plethora oder auch der Anämie, und ebenso bald mit einer straffen, bald mit einer schlaffen Constitution der Gewebe verbunden sein, und dasselbe gilt auch von der torpiden Constitution, da das Nervensystem, dessen Ernährung und sonstige Thätigkeitsweise, verhältnissmässig am unabhängigsten von der Beschaffenheit des Blutes sowohl wie der sonstigen Gewebe ist. Andererseits aber verbinden sich doch auch gewisse Constitutionsarten wieder leichter mit einander, während andere sich gegenseitig mehr oder weniger beschränken. So kommt die reizbare Schwäche vorzugsweise mit anämischer Constitution verbunden vor, weil die Anämie mit der Ernährung des ganzen übrigen Körpers doch auch die Ernährung der Nerven am Ende beeinträchtigen muss. Umgekehrt wird eine allzustraffe Constitution nicht leicht eine irgend bedeutende Plethora aufkommen lassen, die dagegen unter gewissen sonstigen Umständen von einer schlaffen Constitution eher begünstigt wird u. s. w. Es mag jedoch an diesen wenigen Andeutungen genügen, da es dem Arzte doch überlassen bleiben muss, in jedem einzelnen Falle die vorhandenen Eigenthümlichkeiten der Constitution und die dadurch etwa bedingten besonderen Krankheitsanlagen nach allen Seiten hin zu erforschen und zu ergründen, um eine möglichst vollständige Einsicht in die Natur und Entstehung einer vorliegenden Krankheit zu erlangen.

**d. Raçen, Nationen, Familien und Entwicklungszustände der Völker.**

§. 638. Die Menschheit zerfällt bekanntlich in verschiedene *Raçen*; diese theilen sich in mehr oder weniger zahlreiche, von einander unter-

schiedene *Nationen,* deren Individuen wieder einzelnen *Familien* angehören u. s. w. Alle diese verschiedenen, grösseren und kleineren Gruppen und Abtheilungen der Menschen, deren Zahl sich leicht noch vergrössern liesse, zeichnen sich durch mehr oder weniger auffallende Eigenthümlichkeiten in ihrer körperlichen Beschaffenheit aus, hinsichtlich deren sie unter sich übereinstimmen, und durch welche sie sich von den andern gegenüberstehenden Gruppen unterscheiden, und ihre Unterscheidung ist zum Theil wenigstens gerade auf diese verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit gegründet. Nach allem was in dem Bisherigen über die innige Beziehung der besondern Körperbeschaffenheit zu den Krankheitsanlagen bereits gesagt worden ist, kann es deshalb nicht bezweifelt werden, dass jenen grösseren und kleineren Gruppen, den verschiedenen Menschenraçen, den verschiedenen Nationen und selbst den einzelnen Familien auch besondere Krankheitsanlagen zukommen müssen, vermöge deren sie gewissen Krankheiten und Krankheitsformen vor andern ausgesetzt sind, und vermöge deren diese Krankheiten bei ihnen auch einen mehr oder weniger eigenthümlichen Verlauf nehmen. Es ist jedoch ebenso einleuchtend, dass es sich hierbei nicht etwa um ein neues Moment handeln kann, das auf die Entstehung und den Verlauf der Krankheiten seinen Einfluss übt, sondern nur um besondere Combinationen der im vorigen Kapitel erörterten Constitutionsverschiedenheiten, die gerade durch diese besondere Combination ein eigenthümliches Gepräge erhalten.

Leider ist die Anthropologie, deren Aufgabe es zunächst ist, die Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten der über den Erdball verbreiteten Menschenraçen, Völker und Nationen zu erforschen und darzustellen, noch weit davon entfernt, dieser Aufgabe auch nur einigermassen zu genügen. Sie hat noch vollauf damit zu thun, nur die auffallendsten und äusseren Unterschiede, die hier etwa in Betracht kommen, kennen zu lernen. Ueber die feineren Verschiedenheiten der körperlichen Organisation dagegen, deren genaue Kenntniss erforderlich ist, wenn besondere Krankheitsanlagen darauf begründet und dadurch erklärt werden sollen, liegen noch kaum irgendwelche brauchbare Thatsachen vor. — Eben so sehr, ja fast noch mehr ist aber auch die geographische Nosologie noch in der Kindheit, deren Aufgabe es ist, die in den verschiedenen Gegenden der Erde und unter den verschiedenen Raçen und Nationen vorzugsweise vorkommenden Krankheiten und deren Entstehungsweisen und Verlauf zu erforschen. Auch hier sind es nur sehr ärmliche Bruchstücke, die bis jetzt der Wissenschaft zu Gebot stehen. — Endlich aber hat man es, soweit selbst dergleichen Untersuchungen der geographischen Nosologie reichen, fast überall an der nöthigen Schärfe der Untersuchung fehlen lassen.

Was früher schon ganz im Allgemeinen bemerkt wurde, dass man nemlich häufig als Krankheitsanlage ansehe, was dem strengen Begriffe nach derselben gar nicht angehört, das findet hier vor allem seine Anwendung. Schon jedes häufigere Vorkommen gewisser Krankheiten oder bestimmter Krankheitsformen bei dieser oder jener Raçe und Nation, wie unter diesem oder jenem Himmelsstrich, genügt nur allzuleicht selbst den mit solchen Dingen sich beschäftigenden Aerzten, um alsbald auf eine besondere, in der eigenthümlichen Organisation begründete Krankheitsanlage

der betreffenden Raçe oder Nation zu solcher Erkrankung zurückzuschliessen, während eine schärfere Untersuchung in vielen Fällen vielleicht nur eine besondere Häufigkeit bestimmter äusserer Krankheitsursachen oder ein eigenthümliches Zusammenwirken solcher Ursachen hätte erkennen lassen.

Bei diesem fast gänzlichen Mangel der nöthigen Vorarbeiten vermag die pathologische Physiologie in Betreff der besondern Krankheitsanlagen, die den verschiedenen Raçen, Nationen oder noch kleineren Gruppen der Menschen eigenthümlich zukommen, bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft keine allgemeineren Resultate zu verzeichnen. Wie übrigens an manchen anderen Stellen muss sie sich auch hier darauf beschränken, die von der Zukunft zu lösenden Fragen schärfer und bestimmter zu fassen und zu bezeichnen, und hier und da etwaige Winke zu geben in Betreff des Weges, auf dem die Lösung dieser Fragen zu finden sein dürfte.

§. 639. Die Anthropologen unterscheiden bekanntlich bald *fünf* verschiedene Menschenraçen, die caucasische, die mongolische, die äthiopische, die amerikanische, und die malayische, bald nehmen sie nur *drei* Hauptraçen an, indem sie die beiden letzteren nur als Neben- und Uebergangsraçen ansehen, bald endlich erhöhen sie durch noch weitere und genauere Unterscheidung die Zahl der Raçen auf *acht*, — Beweis genug, wie mannichfach hier die allmähligen Uebergänge sind, und wie schwierig es ist, bestimmte Kennzeichen der verschiedenen Menschenraçen aufzufinden. Gerade diese Uebergänge und diese Schwierigkeit sind denn auch der Grund, warum der alte Streit nie enden will, ob die verschiedenen Menschenraçen als ihrem ersten Ursprung nach verschiedene Menschenarten anzusehen sind, oder ob sie einem Stamme entsprungen im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende nur durch Klima und Lebensweise, kurz durch äussere Ursachen die eigenthümliche Umwandlung ihrer Körperbeschaffenheit erlitten haben, durch die sie sich jetzt von einander unterscheiden. Dass dieser Einfluss des Klimas, der Nahrungs- und Lebensweise und sonstigen äusseren Ursachen, wenn er so lange fortdauert, und wenn die dadurch bewirkten Veränderungen von Generation zu Generation fortgepflanzt werden, sich also fortwährend summiren, ein höchst bedeutender ist, wird übrigens auch von denen eingestanden, die eine ursprünglich verschiedene Abstammung und mithin auch eine ursprünglich verschiedene Körperbeschaffenheit der verschiedenen Menschenraçen annehmen. Jedenfalls also ist die jetzige eigenthümliche Körperbeschaffenheit, durch die auch die umfassendsten Gruppen der Menschen, die verschiedenen Raçen sich von einander auszeichnen, zu einem sehr grossen Theil wenn nicht ausschliesslich als das Product der äusseren Lebensbedingungen anzusehen. Dadurch wird die Aufgabe auf der einen Seite zwar eine verwickeltere; von der andern Seite aber wird ihre Lösung doch auch wieder erleichtert, indem es dadurch in Bezug auf gewisse feinere, der unmittelbaren Beobachtung schwerer zugängliche Organisationsverhältnisse erlaubt wird, in vielen Fällen von den vorhandenen, in ihrer Wirkung auf den Organismus sonst bekannten äusseren Verhältnissen auf die dadurch be-

Raçen.

dingte und unterhaltene Körperbeschaffenheit, und somit auch auf die dadurch gegebenen besonderen Krankheitsanlagen zurückzuschliessen. So lehrt zwar z. B. die unmittelbare Beobachtung, dass die Neger eine ungewöhnlich derbe und feste äussere Haut haben; aus der bekannten Wirkung grosser und anhaltender Hitze auf den lebenden Organismus liesse sich aber schon a priori erkennen und vollkommen begreifen, — womit denn auch die Erfahrung übereinstimmt, dass die Neger und alle Bewohner heisser Klimate trotzdem eine besondere Anlage zu sogenannten Erkältungskrankheiten haben, und dass sie, für die Dauer in kältere und feuchte Himmelsstriche versetzt, so leicht an Lungenkrankheiten sterben, weil ihre äussere Haut nicht mehr in der gewohnten und für ihren Organismus zum Bedürfniss gewordenen Thätigkeit erhalten wird. Allerdings aber handelt es sich hier bei weitem nicht bloss um die Wirkung solcher verhältnissmässig immer noch einfacher äusserer Verhältnisse wie die Wärme und die Kälte und die Witterung überhaupt ist. In den verschiedenen Welttheilen z. B. zeigen die Bewohner derselben Breitegrade ausserordentliche Verschiedenheiten der Körperbeschaffenheit, und es kommen zum Theil ganz verschiedene Krankheiten bei ihnen vor. Eine aufmerksame Beobachtung lässt hier aber auch zahlreiche und grosse Verschiedenheiten in der sonstigen Umgebung, in den mannichfachen Lebensbedingungen und überhaupt in der äusseren Natur, denen die Menschen hier ausgesetzt sind, erkennen. Ehe es desshalb gelingen mag, die besondere Körperbeschaffenheit der einzelnen Menschenraçen und die dadurch bedingten besonderen Krankheitsanlagen auch nur mit einiger Sicherheit näher zu bestimmen, wird es vor allem erforderlich sein, nicht nur die eigenthümlichen Krankheiten, denen sie vorzugsweise ausgesetzt sind, sondern namentlich auch deren Entstehungsweise und die Bedingungen, unter denen sie zu Stande kommen, viel genauer zu erforschen, indem nur die Verschiedenheiten hinsichtlich der Entstehung und des Verlaufs der Krankheiten, die in solchen äusseren Bedingungen nicht ihre Erklärung finden, auf eine besondere innere Krankheitsanlage, der dann weiter nachzugehen wäre, hindeuten würden. Es gilt diess z. B. ebensowohl von den mannichfachen und eigenthümlichen Formen von Hautkrankheiten, zu denen die nur heisse Klimate bewohnende äthiopische Raçe eine besondere Anlage besitzen soll, wie von den zahlreichen und mannichfachen Nervenkrankheiten, denen die grösstentheils kalte Himmelsstriche bewohnende mongolische Raçe angeblich in so hohem Grade ausgesetzt ist u. s. w. — So deutet es allerdings auf eine wesentliche Verschiedenheit in der Körperbeschaffenheit hin, wenn die Beobachtung zeigt, dass die Neger von bestimmten miasmatischen Fiebern, z. B. dem gelben Fieber in Westindien grösstentheils verschont bleiben, während die dort lebenden Europäer viel leichter davon befallen werden. Dass es sich aber hierbei, — auch abgesehen von den ganz verschiedenen Verhältnissen, unter denen die Neger und Europäer zu leben pflegen, — nicht um ursprüngliche Raçenverschiedenheiten, sondern nur um Verschiedenheiten handelt, die in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit durch äussere Einflüsse herbeigeführt und bedingt werden, geht schon daraus hervor,

dass auch der Europäer sich in der Regel bald acklimatisirt und dann in gleicher Weise wie der Neger von diesen Fiebern verschont bleibt.

Eine besondere Beachtung verdient noch die *Kreuzung der Raçen* und deren Einfluss auf die besondere Körperbeschaffenheit und Krankheitsanlage. Es ist bekannt, dass man bei vielen Thieren durch Kreuzung der Raçen besonders schöne und kräftige Individuen erlangen kann, indem sich bei der erblichen Uebertragung körperlicher Eigenthümlichkeiten auf diese Weise die Vorzüge der einen Raçe mit den eigenthümlichen Vorzügen einer andern Raçe verbinden lassen, wobei es freilich auf die richtige Auswahl der zu verbindenden Raçen ankommt. Aehnliches scheint nun auch für die mehr zufällige Vermischung der verschiedenen Menschenraçen zu gelten, die ebensowohl zu einer Verbesserung wie zu einer Verschlechterung der Raçe hinführen kann. So sollen sich z. B. in Amerika die hier so zahlreichen Mischlinge der caucasischen und äthiopischen Raçe oft durch besondere körperliche wie geistige Begabung auszeichnen. Doch auch über diesen wichtigen Punkt, dessen genauere Beachtung auch auf die besonderen Krankheitsanlagen und die ihr zu Grunde liegende Körperbeschaffenheit der einzelnen Menschenraçen manches Licht verbreiten würde, sind erst von der Anthropologie weitere Ergebnisse abzuwarten.

§. 640. Mit den besonderen Krankheitsanlagen der verschiedenen *Völker* und *Nationen*, in die die wenigen grösseren Gruppen der Menschen zerfallen, hat es eine ganz ähnliche Bewandniss wie mit den besonderen Krankheitsanlagen der verschiedenen Menschenraçen. Dass die verschiedenen Völker, z. B. der caucasischen Raçe, sich vielfach durch eine besondere Körperbeschaffenheit von einander unterscheiden, dass ihnen ein mehr oder weniger bestimmter allgemeiner Typus eigen ist, wenn auch innerhalb desselben noch die mannichfachsten sonstigen Constitutionsverschiedenheiten vorkommen mögen, lehrt schon eine nur oberflächliche Beobachtung. Auch fehlt es hier, namentlich was die verschiedenen Hauptvölker Europas betrifft, nicht an mannichfachen und genauen Beobachtungen und Forschungen sowohl in Bezug auf die besonderen, diesen Völkern eigene Körperbeschaffenheit wie in Bezug auf die Art und den Verlauf der bei ihnen vorzugsweise vorkommenden Krankheiten. Die körperlichen wie geistigen Eigenthümlichkeiten des Holländers gegenüber denen des Südfranzosen, oder die des Skandinaviers und Britten gegenüber denen des Italieners und Spaniers sind auffallend genug, um leicht von Jedem aufgefasst zu werden, und sind bei dem vielfachen Verkehr dieser Völker unter einander allgemein bekannt. Wenn es demungeachtet für viele Fälle noch sehr schwer und selbst unmöglich ist, die Eigenthümlichkeiten in dem Verlaufe und in den besonderen Arten der den einzelnen Nationen zukommenden Krankheiten mit der besonderen Körperbeschaffenheit, sowie sie an diesen einzelnen Nationen bekannt ist, in bestimmte Beziehung zu bringen, so lässt sich daraus klar erkennen, um welche feine Organisationsverschiedenheiten, die der Forschung bis jetzt noch grösstentheils entgangen sind, es sich hier vielfach handeln mag, und wie viel genauere und umfassendere Studien die vergleichende

Nationen.

Pathologie in dieser Beziehung noch zu machen hat, um mit nur einiger Bestimmtheit die besonderen Krankheitsanlagen der verschiedenen Nationen und die ihnen zu Grunde liegenden eigenthümlichen Organisationsverhältnisse zu ermitteln.

Für die hier in Rede stehenden eigenthümlichen Organisationsverhältnisse der verschiedenen Völker und Nationen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie nicht ursprüngliche Bildungsverschiedenheiten sind, wie diess wenigstens möglicherweise für die Verschiedenheiten der einzelnen Menschenraçen gelten mag, sondern dass sie nur das im Laufe der Zeiten allmählich entstandene Product äusserer Ursachen, des Klimas, der Witterungs- und Bodenverhältnisse, der Nahrungs- und Beschäftigungsweise, nicht minder aber auch der Mischung und Fortpflanzung, kurz der ganzen Geschichte der betreffenden Völker und Nationen sind. Es ergiebt sich mithin hier für die *medicinische Geographie* und *Ethnologie* die unendlich verwickelte Aufgabe, nicht nur für eine bestimmte Gegend und deren Bewohner die besonderen Ursachen zu erforschen, die jetzt noch vorhanden für gar manche eigenthümliche Erkrankungsweisen und deren Verlauf den Grund abgeben, sondern auch aus der ganzen Geschichte eines Landes und Volkes die Bedingungen aufzufinden und nachzuweisen, unter denen dessen Angehörige die besondere Körperbeschaffenheit erlangt haben, durch die sie sich von anderen auszeichnen, und vermöge deren sie sich den vorhandenen Schädlichkeiten der Aussenwelt gegenüber nun eigenthümlich verhalten. Mit dem allseitigen Fortschreiten der medicinischen Wissenschaften in neuester Zeit hat auch die medicinische Geographie begonnen, vorerst ihre mannichfachen und schwierigen Aufgaben vollständiger und richtiger zu begreifen, und so gering und zusammenhanglos auch ihre bisherigen Ergebnisse noch sind, so lässt sich doch auch jetzt schon einsehen, dass ihr eifriges Studium vorzugsweise und mehr als vieles andere geeignet ist, über die Bedingungen und somit über das ganze Wesen der Krankheiten mannichfaches Licht zu verbreiten.

In Einzelnes hier näher einzugehen, würde leicht zu weit führen, und die aus allem Zusammenhang gerissenen Thatsachen würden doch nur von sehr untergeordnetem Werthe sein. Dass die Italiener und Spanier, wie überhaupt die Bewohner der südlichen Länder Europas, im Durchschnitt eine viel reizbarere Constitution haben als die Bewohner Englands und Schwedens ist bekannt genug und erklärt sich hinlänglich aus der Natur der Sache. Derselbe Gegensatz findet sich selbst innerhalb viel engerer Grenzen, so zwischen dem Süden und Norden Deutschlands und Frankreichs. In ähnlicher Weise ist in südlichen Gegenden die straffe und trockne Constitution ungleich häufiger, während in den kälteren und feuchteren Ländern die schlaffe und feuchte Körperbeschaffenheit mehr vorwiegt. Ob das Klima und die Aussenverhältnisse überhaupt in ähnlicher Weise auch ein Vorwalten der plethorischen und anämischen Constitution bedingen, scheint weniger ausgemacht; aber sicher ist, dass z. B. der Engländer ungleich mehr kräftige Nahrung zu sich nehmen, mithin weit mehr Blut bereiten muss, um dessen genug zu haben, um den Bedürfnissen seines Körpers zu genügen, als der Bewohner Italiens oder Griechenlands. Dass aber auch der reichere und demgemäss ganz anders

lebende Einwohner Englands eine andere Körperbeschaffenheit hat und demgemäss auch anders erkrankt als der Angehörige eines ärmeren, wenn auch unter gleichen klimatischen Verhältnissen liegenden Landes, lässt sich im Voraus erwarten. Welchen Einfluss eine Veränderung der Lebensweise selbst auf tief eingewurzelte und erbliche Krankheitsanlagen hat, zeigt recht deutlich die Abnahme der früher noch viel häufigeren Gichtkrankheit in England seit der Zeit, dass die früher ganz allgemeine Sitte mehr und mehr abkam, nach dem Mittagessen bei der Weinflasche sitzen zu bleiben. Die Fälle sind nicht selten, wo der Grossvater im höchsten Grade, der Sohn schon weit weniger von der Gicht zu leiden hatte, während der jetzt lebende Enkel ganz frei davon ist.

Doch es mag genug sein an diesen wenigen, nur den gröbsten Zügen entnommenen Beispielen, um auf den mächtigen Einfluss aufmerksam zu machen, den alle den Menschen umgebenden Aussenverhältnisse auf die Körperbeschaffenheit desselben ausüben, und um es mithin nicht nur vollkommen begreiflich zu finden, dass die einzelnen, unter den verschiedensten Aussenverhältnissen lebenden Nationen durch ebenso verschiedene besondere Krankheitsanlagen sich auszeichnen, sondern wenigstens im Allgemeinen auch die Bedingungen zu erkennen, aus denen diese besonderen Krankheitsanlagen hervorgehen. Eine genauere Kenntniss dieser besonderen Krankheitsanlagen kann in Betreff einer bestimmten Nation nur aus der umsichtigsten Erwägung aller ihr eigenthümlichen Verhältnisse gewonnen werden.

Wenn bei den so viel mehr von einander verschiedenen grössten Menschengruppen, den Raçen derselben, eine Kreuzung und Mischung dieser Raçen häufig eine Ausgleichung der denselben eigenen körperlichen Einseitigkeiten, mithin eine Verbesserung der Körperbeschaffenheit zur Folge zu haben schien, so scheint sich diess in Bezug auf die einzelnen, einer und derselben Raçe angehörigen Völker und Nationen eher umgekehrt zu verhalten. Hier stellen die rein erhaltenen, unvermischten Völker nicht nur den ihnen eigenen Typus bestimmter und vollständiger dar, sondern sie zeichnen sich dabei in der Regel auch durch grössere Schönheit und Kräftigkeit und überhaupt durch eine normalere und gesundere Beschaffenheit des Körpers aus. Als Beispiele hierfür mögen unter andern die Bewohner des vom grösseren Weltverkehr mehr entlegenen skandinavischen Nordens gelten, die Bewohner des insularen Englands, in welchem selbst der normännische und angelsächsische Stamm sich ziemlich unvermischt nebeneinander erhalten hat, die Bewohner vieler Gebirgsgegenden auch im mittleren und südlichen Europa u. s. w. Den graden Gegensatz hierzu bilden die aus einer Jahrhunderte lang fortgesetzten Mischung der verchiedensten Völker und Stämme hervorgegangenen Bewohner namentlich vieler Gegenden des mittleren Deutschlands, in denen keinerlei bestimmter Typus die Abstammung mehr erkennen lässt, die aber in gleichem Maasse auch an characteristischer Schönheit und Kraft eingebüsst haben und eine in jeder Beziehung, auch hinsichtlich der dadurch gesteigerten Krankheitsanlage verschlechterte Körperbeschaffenheit darbieten. Doch dürfte es auch hier kaum zu entscheiden sein, ob es die Kreuzung und Vermischung der verschiedenen Völker an sich ist, die diese Verschlechterung der Körperbeschaffenheit in

so weiten Kreisen hervorgebracht hat, oder ob dieselbe nicht vielmehr zahlreichen anderen mit solcher Vermischung der Völker mehr oder weniger nothwendig verbundenen Ursachen zuzuschreiben ist; denn die Gegenden, in denen eine solche Vermischung der Völker am umfangreichsten Statt fand, sind auch diejenigen, in denen am häufigsten durch kriegerische Begegnungen der Völker die Geschicke der Welt entschieden wurden, und in denen mithin diese Kriege am meisten ihre verderblichen Wirkungen zurücklassen mussten.

Familien. §. 641. Die kleinsten Gruppen, in die die Menschen zerfallen, stellen die durch Blutsverwandtschaft unter einander verbundenen *Familien* dar. Je kleiner und je enger umgrenzt diese Gruppen werden, desto grösser wird begreiflicher Weise die den einzelnen derselben zukommende Uebereinstimmung hinsichtlich der gesammten Körperbeschaffenheit, desto mehr erstreckt sich dieselbe auch auf das Einzelnste, in Gesichtszügen, Körperhaltung, Gewohnheiten, — worauf die Familienähnlichkeit beruht, — und desto grösser muss nothwendig auch die Uebereinstimmung der durch solche besondere Körperbeschaffenheit etwa bedingten Krankheitsanlage sein. Mit der zunehmenden Kleinheit dieser Gruppen werden aber auch die denselben eigenen Krankheitsanlagen immer speciellere, und so lässt sich über sie kaum etwas Allgemeines sagen, als dass auch sie, was ihre Bedingungen betrifft, gleich allen andern und allgemeineren Krankheitsanlagen theils auf erblicher Uebertragung beruhen, theils durch äussere Lebensverhältnisse, die auf die Glieder einer und derselben Familie in gleicher oder doch ähnlicher Weise einwirken, hervorgebracht und unterhalten werden. Von der erblichen Uebertragung der Krankheitsanlagen wird in einem späteren Kapitel noch die Rede sein. Was aber die äusseren Verhältnisse betrifft, durch die die Familienanlagen bedingt werden, so müssen sie nothwendig ebenso specielle sein wie die durch sie hervorgebrachten Familienanlagen. Bei den besonderen Krankheitsanlagen, durch welche die verschiedenen Menschenraçen sich auszeichneten, waren es die grossartigen klimatischen Verhältnisse der verschiedenen Erdtheile, die hier vor allem in Betracht kommen. Die den verschiedenen Völkern und Nationen zukommenden besonderen Krankheitsanlagen hatten zunächst ihren Grund in den besonderen geographischen und sonstigen Verhältnissen der von ihnen bewohnten Länder, dann aber auch in der damit vielfach zusammenhängenden besonderen Lebens- und Beschäftigungsweise dieser Völker und Nationen. Bei den den einzelnen Familien eigenen Krankheitsanlagen dagegen handelt es sich, insoweit sie überhaupt durch äussere Verhältnisse bedingt sind, zumeist um die kleinsten, scheinbar oft ganz unbedeutenden Verhältnisse der engsten Häuslichkeit. Die Lage und Oertlichkeit der Wohnung, die Nahrung und Kleidung, selbst einzelne Gewohnheiten der Lebensweise sind hier oft von dem wichtigsten Einfluss, und der Arzt, der auf solche Familienanlagen beruhende Krankheiten richtig behandeln, die Weiterentwicklung solcher Anlagen verhüten oder deren Ausbildung überhaupt verhindern will, wird auch das geringste dieser äusseren Lebensverhältnisse nicht ausser Acht lassen dürfen.

Einen eigenthümlichen Gegensatz bildet die Familie zu der grösseren Gruppe eines Volks in Bezug auf die Wirkungen der geschlechtlichen

Kreuzung und Vermischung. Während ein Volk, wie früher erwähnt wurde, nicht nur seinen bestimmten Typus um so besser bewahrt, sondern sich zugleich auch eine um so kräftigere und gesundere Körperbeschaffenheit erhält, je reiner und unvermischter es bleibt, — ohne Zweifel weil es innerhalb eines Volkes der sonstigen Constitutionsverschiedenheiten genug und hinreichend grosse giebt, um durch fortgehende Ausgleichung der Einseitigkeiten ein mittlere normale Körperbeschaffenheit zu erhalten, bedürfen die an sich viel homogeneren Familien einer steten Kreuzung und Vermischung, wenn die Körperbeschaffenheit nicht in verhältnissmässig kurzer Zeit krankhaft entarten soll. Es ist eine durch stets wiederholte Erfahrung sattsam bestätigte Thatsache, dass allzuhäufige und fortgesetzte Familienheirathen entschieden nachtheilig auf die Körperbeschaffenheit der durch sie erzeugten Sprösslinge einwirken, dass solche Ehen selbst unverhältnissmässig häufig unfruchtbar bleiben, oder dass, wo diess nicht der Fall ist, die Kinder vielfach schwächlich und mit den mannichfachsten Krankheitsanlagen begabt sind, dass allgemeine Dyskrasieen und Kachexieen, namentlich Skrophulose, besonders aber auch Geistesschwäche und sonstige Geistesstörungen bei ihnen unverhältnissmässig oft vorkommen.

§. 642. In welchem Grade und in welcher Weise die *verschiedenen Entwicklungszustände der Völker* auf die Steigerung der allgemeinen Krankheitsanlage der Menschen einwirken, ist bereits an einer früheren Stelle (§. 605) erörtert worden. Diese verschiedenen Entwicklungszustände der Völker bedingen aber auch in vielen Fällen ganz besondere Krankheitsanlagen. Wenn es jedoch bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft schon überhaupt schwer ist, die besonderen Krankheitsanlagen, ihre Beziehung zu bestimmten Veränderungen der Körperbeschaffenheit und die oft so unendlich verwickelten Bedingungen derselben genauer zu erforschen, so bietet die Erforschung der durch die verschiedenen Entwicklungszustände der Völker bedingten besonderen Krankheitsanlagen noch ganz besondere Schwierigkeiten dar. Nicht nur dass die Verhältnisse, auf deren Ergründung es hier ankommt, an sich zu den allerverwickeltsten gehören, sondern diese Entwicklung der Völker erfolgt auch im Laufe der Zeiten so langsam und allmählig, dass ihre merkbaren Fortschritte schon verhältnissmässig grossen Perioden der Geschichte angehören, so dass es des Zusammenwirkens vieler aufeinander folgender Beobachter in gleichem Sinne bedürfen wird, um zu einigermassen sicheren Ergebnissen zu gelangen. Die Beobachtungen früherer Zeiten sind jedoch in dieser Beziehung nur selten und in geringem Umfange zu benutzen, da sie theils an sich viel zu unvollständig sind, theils ohne alle Rücksicht auf die Lösung der hier in Rede stehenden Frage, wohl gar von andern Gesichtspunkten aus und unter dem Einfluss beirrender Vorurtheile gemacht worden sind. In Bezug auf den Einfluss, den die verschiedenen Entwicklungszustände der Völker auf deren besondere Krankheitsanlagen haben, ist deshalb fast alles erst von der Zukunft zu erwarten.

Entwicklungszustände der Völker.

Dass übrigens ein solcher Einfluss und zwar in grosser Ausdehnung stattfinden muss, lässt sich schon a priori einsehen. Wenn die äusseren Verhältnisse überhaupt, unter denen der Mensch lebt, so mächtig und so

mannichfaltig umgestaltend auf seine Körperbeschaffenheit und die davon abhängigen besonderen Krankheitsanlagen einwirkt, wie diess im Vorstehenden in Bezug auf die besonderen Anlagen der verschiedenen Menschenraçen, Nationen und Familien hinlänglich dargethan worden ist, so kann die Veränderung dieser äusseren Lebensverhältnisse, wie sie im Laufe der Zeiten durch die fortschreitende geistige Entwicklung des Menschengeschlechts bewirkt wird, nicht ohne den wesentlichsten Einfluss auch auf die feinere Organisation des Menschen und mithin auf die davon abhängigen Krankheiten bleiben. Es müssen durch diese Veränderung, die die gesammte Aussenwelt erfährt, theils ganz neue oder doch anders geartete äussere Krankheitsursachen gegeben werden; es muss aber in gleicher Weise auch die Krankheitsanlage des Menschen vielfach umgeändert werden. — In welchem Umfange aber durch die geistige Entwicklung des Menschen, durch die Fortschritte in Künsten und Wissenschaften die äusseren Lebensverhältnisse umgewandelt werden, bedarf für die Bewohner der Culturstaaten selbst und für die Menschen unserer Zeit, in der diese Entwicklung so ungewöhnlich rasch fortschreitet, dass ihre Wirkungen auch dem blödesten Auge nicht entgehen können, keines besonderen Nachweises.

Die Entwicklung des Menschengeschlechts und der einzelnen Völker desselben geht aber, wie die ganze Geschichte lehrt, bald sehr allmählig und kaum merkbar, bald dagegen mit ungewöhnlicher Beschleunigung vor sich, und sie ist hierin wie in vielem andern der geistigen und körperlichen Entwicklung des menschlichen Individuums vollkommen vergleichbar. Ganz dem entsprechend scheint denn auch die fortschreitende Entwicklung im gesammten Menschengeschlecht wie im Individuum in einer doppelten Weise die besondern Krankheitsanlagen zu verändern, indem sie einestheils durch die Umgestaltung der äusseren Lebensverhältnisse auch die gesammte Körperbeschaffenheit des Menschen allmählig umgestaltet und für diese oder jene Schädlichkeiten vorzugsweise empfänglich macht, anderntheils aber auch in den besonders stürmischen Entwicklungsepochen nicht nur die gewohnte Harmonie der Thätigkeiten in hohem Grade stört und dadurch die allgemeine Krankheitsanlage steigert, sondern den dann auftretenden Krankheiten auch eine besondere Richtung giebt und mithin einen eigenthümlichen Charakter aufprägt, — wie diess alles für die sogenannten Entwicklungskrankheiten des Individuums früher nachgewiesen wurde. In der That lehrt denn auch die Geschichte, soweit darüber genauere Berichte vorliegen, dass die für die Entwicklung des Menschengeschlechts besonders wichtigen Entwicklungsepochen in der Regel mit ausgebreiteten und zum Theil sehr eigenthümlichen Volkskrankheiten verbunden waren, die meist unter der Form von Fiebern, als grosse Pesten, aber auch in andern Formen, als englischer Schweiss, als Tanzwuth u. s. w. auftraten, und dass umgekehrt das Auftreten ganz neuer Krankheiten, z. B. der Syphilis nicht minder nur im Gefolge wichtiger geschichtlicher Begebenheiten statt hatte. Ist man auch aus den oben angeführten Gründen ausser Stande, die besondere Natur der meisten dieser früheren, oft über grosse Länderstriche verbreiteten Volkskrankheiten, oder gar alle ihre näheren und entfernteren Ursachen und somit auch ihre innige Beziehung zu den verschiedenen Entwicklungsvorgängen der betreffenden

Völker jetzt noch mit nur einiger Vollständigkeit zu ergründen, so ist doch im Allgemeinen nicht daran zu zweifeln, dass sie mit diesen Entwicklungszuständen in bestimmter Beziehung stehen und als Entwicklungskrankheiten anzusehen sind. — In ganz gleicher Weise dürften aber auch manche Krankheiten, die in unseren Tagen theils viel häufiger vorzukommen scheinen, als diess wohl früher der Fall war, oder die unter eigenthümlichen Formen auftreten und in eigenthümlicher Weise verlaufen, in mannichfacher und enger Beziehung zu der geschichtlichen Entwicklung unserer Zeit stehen, die mit ganz ungewöhnlicher Lebhaftigkeit von Statten geht, und die in höherem Grade und in verhältnissmässig kürzerer Zeit als zu irgend einer früheren Epoche das gesammte Leben der civilisirten Menschheit umgestaltet hat und noch fortwährend umgestaltet. Freilich darf man auch für die gegenwärtige Zeit nicht hoffen, alle Eigenthümlichkeiten der in ihr vorzugsweise vorkommenden Krankheiten aus den mit der heutigen Entwicklung der Menschheit nothwendig verbundenen Veränderung der äusseren Lebensverhältnisse wie der inneren Körperbeschaffenheit vollständig herzuleiten, — dazu würde eine weit genauere Einsicht in das Wesen der Krankheiten überhaupt erforderlich sein, als man sich bis jetzt rühmen kann. Es mag im Gegentheil bereitwillig zugestanden werden, dass es sich auch hier noch weit mehr nur um ein blosses Ahnen als um ein wirkliches Wissen handelt; demungeachtet dürften manche Erscheinungen auch jetzt schon nicht ganz unverständlich sein. So kann z. B. die weit höher gesteigerte Erregbarkeit der Nerven, die sich in unsern Tagen nach allen Seiten hin kund giebt, die ein so viel häufigeres Vorkommen von Nervenkrankheiten aller Art, eine auffallende Zunahme der Geistesstörungen, aber auch ein verhältnissmässiges Vorwalten nervöser Symptome bei fast allen Krankheiten bedingt und mitbedingt, nicht sehr auffallend sein, wenn man das rastlose und aufgeregte Treiben der Menschen in der heutigen Zeit mit dem ungleich ruhigeren Leben früherer Zeiten vergleicht; und man braucht wahrlich nicht in thörichter und befangener Weise die segenvolle Erfindung *Jenners*, die Kuhpockenimpfung, und die dadurch bewirkte, mehr und mehr gelingende Ausrottung der Blatternkrankheit zu beschuldigen, um Gründe für das in unseren Tagen häufigere Vorkommen typhöser Fieber zu finden. Wie eine genaue Vergleichung der bei verschiedenen Menschenraçen, Nationen und Familien nebeneinander vorkommenden Krankheiten mit gleichzeitiger Beachtung aller äusseren Verhältnisse allein zu einer vollständigeren Kenntniss der den Raçen, Nationen und Familien eigenen Krankheitsanlagen führen kann, so wird auch erst eine fortgesetzte genaue Vergleichung der zeitlich einander folgenden Krankheiten mit gleichzeitiger Ergründung ihrer mannichfachen Bedingungen den Antheil genauer erkennen lassen, den die verschiedenen Entwicklungszustände der Völker an der Entstehung eigenthümlicher Krankheiten und Krankheitsformen haben.

### e. Die Krankheiten als Krankheitsanlagen.

§. 643. Alle die bisher im Einzelnen beleuchteten Krankheitsanlagen, die der verschiedenen Geschlechter und Lebensalter wie die der verschiedenen Constitutionen und der verschiedenen Menschenraçen, Nationen, Familien

und Entwicklungszustände der Völker sind als vollkommen *normale* anzusehen. Sie waren begründet in Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, wie sie nicht nur mit der sogenannten Breite der Gesundheit vollkommen verträglich sind, sondern wie die genannten Verschiedenheiten des Geschlechts, des Alters der Menschen u. s. w., sie sogar mit mehr oder weniger Nothwendigkeit mit sich bringen. Wenn aber schon so geringe Verschiedenheiten der Körperbeschaffenheit wie die erwähnten vollkommen hinreichen, um oft sehr entschiedene besondere Krankheitsanlagen zu begründen, so muss diess begreiflicher Weise in noch viel höherem Maasse für alle die Veränderungen der Körperbeschaffenheit gelten, die mehr oder weniger von der Norm abweichen, oder gar an sich schon als krankhaft zu bezeichnen sind. Krankhafte Veränderungen der Körperbeschaffenheit bedingen desshalb auch wieder besondere weitere Krankheitsanlagen, und es giebt keine Krankheit, die nicht je nach dem Umfang und je nach der Zahl und Art der ihr zu Grunde liegenden materiellen und functionellen Veränderungen auch nach den verschiedensten Seiten hin sich wieder als besondere Krankheitsanlage geltend machte. Wenn schon die grössere Dehnbarkeit der Haargefässe, wie sie der schlaffen Constitution, auch schon dem Kindesalter eigen ist, die Entstehung von capillären Hyperämieen begünstigt, so muss diess noch viel mehr bei der krankhaften Erschlaffung derselben Gefässe der Fall sein, die eine Folge oft wiederholten starken Blutandranges ist, und wenn schon die dem höheren Alter eigene allmählig eintretende Atrophie und atrophische Verkalkung der Gefässe bald zu leichterer Zerreissung, bald zu Verstopfung derselben und allen daraus sich ergebenden weiteren materiellen Veränderungen und Thätigkeitsstörungen eine entschiedene Anlage bedingt, so muss diess noch weit mehr der Fall sein, wo die Gefässe in wirklich krankhafter Weise, d. h. in höherem Grade und in einer Lebenszeit atheromatös entarten und verkalken, in der z. B. das Herz noch mit grösserer Kraft thätig und noch eine grössere Blutmenge vorhanden ist, als im hohen Greisenalter. Namentlich machen sich auch die krankhaften Veränderungen des Blutes als höchstwichtige Anlagen zu ganz bestimmten Erkrankungen geltend.

Wichtigkeit. §. 644. Eine genaue Beachtung der Art und Weise, in der eine bereits vorhandene krankhafte Körperbeschaffenheit als besondere Krankheitsanlage bei der Entstehung neuer und weiterer Erkrankungen sich betheiliget, und des Umfangs, in dem diese Betheiligung statthat, ist ein unerlässliches Erforderniss für die richtige Beurtheilung eines jeden einzelnen Krankheitsfalles. Es kann heutzutage nicht mehr genügen, in einem gegebenen Falle diese oder jene Krankheitsspecies zu diagnosticiren und dagegen mehr oder weniger erprobte Heilmittel anzuwenden, sondern es gilt in jedem Falle den erkrankten Organismus nach allen Seiten hin ins Auge zu fassen und nicht nur die Art der vorhandenen neuen Erkrankung, sondern auch deren Entstehung und mithin alle in der besonderen Körperbeschaffenheit bereits liegenden Momente zu erforschen, die auf die Entstehung wie auf den weiteren Verlauf der Krankheit in einer oder der anderen Weise von Einfluss sein können. Es besteht darin grade das *Individualisiren* der Krankheiten, das mit Recht als wichtigstes Erforderniss eines guten Arztes gefordert

und doch immer noch so wenig geübt wird. Dass bei solchem Individualisiren der Krankheiten neben den sonstigen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit vor allem auch bereits früher vorhandene Krankheiten und die darin begründeten besonderen Krankheitsanlagen in vollem Maasse berücksichtigt werden müssen, bedarf keines Beweises. Namentlich sind es die verwickelten chronischen Krankheiten, in denen die mannichfache Verkettung der einzelnen krankhaften Veränderungen nur dadurch zu Stande kommt oder doch wesentlich begünstigt wird, dass eine vorhandene Krankheit eine ganz entschiedene Anlage zu weiteren Erkrankungen abgiebt.

Es kann nicht die Aufgabe sein, hier in Einzelnes weiter einzugehen. Es müssten alle einzelnen früher erörterten Veränderungen der Form und Mischung, und nicht minder alle einzelnen Störungen der Lebensthätigkeiten wieder durchgegangen werden, wenn nachgewiesen werden sollte, in welchem Umfang und in welcher Art und Weise dieselben auch als besondere Krankheitsanlagen sich geltend machen. Es bedarf aber auch eines solchen Nachweises nicht, da früher schon auf deren Wirkungen und Folgen stets ist aufmerksam gemacht worden, und in diesen Wirkungen und Folgen auch ihre Bedeutung als Krankheitsanlagen begriffen ist. Nur auf ein allgemeines Verhalten der als besondere Krankheitsanlagen sich geltend machenden krankhaften Veränderungen der Körperbeschaffenheit ist hier noch hinzuweisen.

§. 645. Wie alle Krankheitsanlagen bald auf einer mehr oder weniger selbständigen und desshalb dauernden Eigenthümlichkeit der materiellen Körperbeschaffenheit, bald nur auf Veränderungen der Function, der Lebensthätigkeiten, oder streng genommen auf den durch solche Functionsveränderungen bedingten vorübergehenden Veränderungen der Form und Mischung des Körpers beruhen, so sind es auch bald selbständige und dauernde krankhafte Form- und Mischungsfehler des Körpers, bald nur krankhafte Lebensthätigkeiten, Functionsstörungen, die als besondere Krankheitsanlagen auftreten. Dass selbst Schmerzen und Gemüthsbewegungen durch ihre, wenn auch rasch vorübergehende Rückwirkung auf die materielle Beschaffenheit des Körpers die Einwirkung äusserer Gelegenheitsursachen begünstigen, denselben sogar eine bestimmte Richtung geben, mithin als besondere Krankheitsanlagen sich geltend machen können, ist schon wiederholt erwähnt worden. In noch höherem Grade gilt diess von der Congestion, der Entzündung und dem Fieber, auch wo sie nur vorübergehende Form- und Mischungsveränderungen bewirken, die jedoch hier in der Regel eine gewisse Selbständigkeit und Dauer erlangen. Active Congestionen werden nicht nur häufig selbst zur Ursache weiterer Störungen, sondern sie wirken ebenso häufig auch nur als krankhafte Anlage mit, bei der neue Schädlichkeiten Erkrankungen hervorrufen, wie sie ohne diese besondere Anlage nicht entstanden sein würden. Wo Entzündungen und Fieber besondere Krankheitsanlagen begründen geschieht diess sogar vorzugsweise durch die sie begleitenden und von ihnen abhängigen Congestionen. Bei einer vorhandenen Entzündung reicht oft die geringfügigste Ursache, die blosse Lage des betreffenden Körpertheiles u. s. w. hin, um

die Entzündung selbst oder doch die sie begleitende Congestion zu steigern. Während eines Fiebers kann der geringste Diätfehler lebhafte Verdauungsstörungen, Erbrechen u. s. w. hervorrufen, weil die Schleimhaut des Magens wie alle häutigen Oberflächen der Sitz einer lebhaften Congestion ist, und bei der hochgesteigerten krankhaften Erregbarkeit der Nerven, die ebenfalls nur Folge der Fiebercongestion ist, entstehen oft auf die geringsten Reize die heftigsten Störungen der Nerventhätigkeit.

Ungleich häufiger jedoch sind es ganz selbständige oder doch ganz selbständig gewordene krankhafte Veränderungen der Form und Mischung des Körpers, der festen wie der flüssigen Theile desselben, auf denen die hier in Rede stehenden besonderen Krankheitsanlagen beruhen. Sie sind zum Theil nur höhere Grade der bereits früher als Grund der normalen Krankheitsanlagen betrachteten Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die aber eben desshalb selbst schon als krankhaft zu bezeichnen sind, zum Theil aber sind sie auch ihrer Art nach dem gesunden Organismus fremd. Wenn schon eine nur verhältnissmässig geringe Blutmenge besondere Krankheitsanlagen bedingt, so muss diess von einer krankhaften Anämie höheren Grades oder gar von einer Hydrämie und sonstigen dyskrasischen Zuständen des Blutes noch viel mehr gelten, und wenn schon eine constitutionelle Schlaffheit der contractilen und elastischen Körperfasern, wie sie sich mit der Breite der Gesundheit noch wohl verträgt, demungeachtet eine besondere Anlage zu dieser und jener besonderen Erkrankung begründet, so muss diess noch viel entschiedener der Fall sein bei krankhaften Veränderungen, in deren Folge die Contractilität und Elasticität einzelner Theile gänzlich verloren gegangen ist. Eine weitgediehene Fettentartung des Herzmuskels bedingt eine viel grössere Anlage zur Zerreissung des Herzens als eine blosse Schwäche und Schlaffheit desselben. Eine theilweise Zerstörung des Knochens durch Krebs oder Osteomalacie macht denselben noch weit zerbrechlicher als derselbe durch die gewöhnliche Atrophie des Alters wird. Ebenso bedingt gänzlicher Verlust der Nervenerregbarkeit und dadurch entstandene Anästhesie und Lähmung grössere Krankheitsanlagen als blosse Stumpfheit der Nerven u. s. w.

§. 646. Die auf krankhafter Beschaffenheit einzelner Körpertheile beruhenden besonderen Krankheitsanlagen unterscheiden sich aber unter einander noch dadurch, dass sie entweder selbst durch allmählige Zunahme, die keiner neuen und besondern Schädlichkeiten bedarf, sondern schon unter dem Einfluss der gewöhnlichsten Lebensbedingungen erfolgt, zu wirklicher Krankheit werden, oder dass sie nur bei der Einwirkung anderer Gelegenheitsursachen in Wirksamkeit treten, und die nun entstehende Krankheit bald wesentlich mitbedingen, bald nur deren Verlauf in einer oder der andern Weise verändern oder compliciren. Es ist freilich noch ganz unbekannt, in welcher krankhaften Veränderung der Körperbeschaffenheit z. B. die erbliche Anlage zur Lungentuberculose und zur Gicht besteht; aber es scheint unzweifelhaft, dass beide Anlagen in sehr vielen Fällen nur durch ihre eigene Natur und ohne besondere weitere Krankheitsursachen zu der vollen Krankheit sich entwickeln, die erst in bestimmten Lebensjahren deutlich hervortritt, wenn es auch nicht geleugnet

werden soll, dass äussere Einwirkungen die Entwicklung dieser Anlagen zur vollen Krankheit bald in hohem Grade befördern, bald umgekehrt beschränken und selbst vollständig verhindern können. Unzweideutiger noch giebt sich dieses Verhalten bei allen Krankheitsanlagen zu erkennen, die auf einer krankhaften Erschlaffung der capillären und venösen Gefässe beruhen, indem solche Erschlaffung schon bei dem gewöhnlichen Verlauf des Lebens und unter den ganz normalen Bedingungen der Circulation nur allzu leicht mehr und mehr zunimmt. So entwickeln sich aus einer ursprünglich ganz geringen constitutionellen Schlaffheit der Gefässe in gewissen Lebensjahren Hämorrhoidalknoten, die auch ohne neue Schädlichkeiten mehr und mehr zunehmen und eine Anlage zu allerlei weitern Erkrankungen bedingen. Ebenso verhält es sich mit der varicösen Beschaffenheit der Venen an den unteren Extremitäten, aber auch mit zahlreichen andern, mehr oder weniger ähnlichen krankhaften Veränderungen und dadurch bedingten Krankheitsanlagen.

Andere krankhafte Körperbeschaffenheiten dagegen bleiben oft lange und selbst für immer unverändert, machen sich aber als sehr wichtige Krankheitsanlagen geltend, sobald durch irgend eine äussere Gelegenheitsursache eine bestimmte Erkrankung hervorgerufen wird, indem sie dann deren besondere Form und ganzen Verlauf wesentlich mitbedingen. Namentlich gehören hierher die noch so dunklen dyskrasischen Beschaffenheiten der Körpersäfte, vor allem des Blutes. Viele Menschen scheinen in jeder Beziehung vollkommen gesund zu sein; allein eine jede Erkrankung, z. B. die leichteste Entzündung nimmt bei ihnen einen eigenthümlichen Charakter und Verlauf an, wird sehr hartnäckig oder zieht ungewöhnliche Folgen nach sich. In andern Fällen wird die vielleicht seit langer Zeit schlummernde Anlage durch ein einfaches Erkältungsfieber geweckt und angefacht und führt, einmal zur Entwicklung gebracht, zu einer langen Reihe eigenthümlicher Erkrankungen, die alle in ursachlicher Beziehung zu einander stehend in mannichfachster Weise sich unter einander verketten. Die skrophulöse, rheumatische, gichtische und manche andere Dyskrasieen geben zu allem diesem die zahlreichsten Belege, deren genauere Erforschung freilich erst von der Zukunft erwartet werden muss.

### f. Idiosynkrasieen.

§. 647. Schliesslich ist noch einer besonderen Art krankhafter Anlagen zu erwähnen, für die, so entschieden sie sich auch auf eine gegebene Veranlassung kund geben, ein hinreichender Grund in der besonderen Beschaffenheit der festen oder flüssigen Theile des Körpers sich bis jetzt in keiner Weise darthun lässt. Es sind diess die sogenannten *Idiosynkrasieen.* Es giebt Menschen, die anscheinend ganz normal beschaffen, gegen ganz bestimmte äussere Einwirkungen, die bald gewöhnliche Sinnesreize, bald Nahrungs- oder Arzneimittel sind, sich in ganz ungewöhnlicher und auffallender Weise verhalten. Der blosse Anblick eines Aderlasses kann in solchen Fällen bei ganz kräftigen und muthigen Männern vollkommene Ohnmacht bewirken; die Nähe einer Katze oder irgend eines andern Begriff.

56*

Thieres erregt bei manchen Frauen die mannichfachsten und heftigsten Nervenzufälle; bestimmte Gerüche verursachen Ueblichkeit und Erbrechen. Noch häufiger sind die Fälle, in denen bei sonst gesunden Verdauungsorganen der Genuss bestimmter, an sich unschädlicher Nahrungsmittel ganz ungewöhnliche Folgen hat, in denen z. B. der Genuss der geringsten Menge von Essig ganz partielle Schweisse bedingt, oder auf den Genuss gewisser Obstarten, Fische unb Krebse Ueblichkeit und Erbrechen, aber auch heftige und fieberhafte Hautausschläge, Nesselsucht u. s. w. entsteht. Noch andere Menschen haben ganz bestimmte Idiosynkrasieen gegen gewisse Arzneimittel, namentlich gegen Narcotica, z. B. Opium und Morphium, von denen schon die geringste Gabe entweder heftige Störungen in den Verdauungsorganen oder allgemeine Schwäche und Hinfälligkeit oder endlich andere Krankheitserscheinungen bewirkt.

Solche Idiosynkrasieen verdienen einerseits schon in praktischer Beziehung alle Beachtung, weil manche sonst auffallende Krankheitserscheinungen und Arzneiwirkungen nur durch sie ihre Erklärung finden; sie sind aber auch von hohem theoretischen Interesse, weil sie so deutlich erkennen lassen, welch' geringer, auch der sorgfältigsten Untersuchung sich vollständig entziehender Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit des Körpers es oft nur bedarf, um die auffallendsten Erscheinungen hervorzubringen.

Die Idiosynkrasieen sind, wie schon ihr Name andeutet und ihr Begriff es mit sich bringt, stets ganz individueller Art. In jedem einzelnen Falle, in dem dergleichen Idiosynkrasieen vorkommen, können dieselben ein ganz eigenthümliches Gepräge haben. Ebenso lassen sie sich in keiner Weise voraussehen, sondern ergeben sich nur aus der Beobachtung der eigenthümlichen Reaction des Organismus gegen bestimmte äussere Einwirkungen.

Aus allen diesen Gründen lässt sich auch kaum etwas Allgemeines über sie aussagen; doch scheint sich schon aus den oben angeführten Beispielen zu ergeben, dass zwei verschiedene Reihen von Idiosynkrasieen zu unterscheiden sein dürften, deren erstere durch eigenthümliche Gegenwirkungen einzelner Theile des Nervensystems, mithin nur durch eine krankhafte Nerventhätigkeit sich äussern, während die andere vielmehr auf einem ganz abnormen und krankhaften Vonstattengehen gewisser chemischer Vorgänge zu beruhen scheint, in dessen Folge eigenthümliche Gifte entstehen, die ins Blut aufgenommen mannichfache Störungen der Absonderung und der Ernährung, aber auch Entzündung und Fieber erregen, dann aber bald zersetzt und ausgeschieden werden. An eine irgend genügende Erklärung der Idiosynkrasieen kann freilich bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft, und so lange nicht bestimmte Eigenthümlichkeiten der Organisation, die den einzelnen Idiosynkrasieen zu Grunde liegen, thatsächlich nachgewiesen sind, nicht gedacht werden. Es lassen sich hier mithin nur mehr oder weniger wahrscheinliche Vermuthungen aufstellen. Wenn aber Sinneseindrücke, bald des Gesichts, bald des Geruchs, bald des Gehörs und Gefühls, die sich durchaus nicht hinsichtlich ihrer Stärke auszeichnen, wohl aber besonderer Art sind, bei gewissen Individuen immer dieselbe auffallende, von ihren gewöhnlichen Wirkungen ganz verschiedene

Folgen haben, und statt der einfachen Empfindung Ohnmacht oder Krämpfe oder Ueblichkeit und Erbrechen, kurz Zufälle erregen, die nur durch ganz abnorme Nervenreflexe bedingt sein können, so muss wohl angenommen werden, dass hier gewisse centrale Nervenpartbieen, die gerade nur bei diesen Sinneswahrnehmungen in Thätigkeit treten, mögen es nun einzelne Nervenfasern oder auch Ganglienzellen sein, durch eine so krankhafte Erregbarkeit sich auszeichnen, dass ihre jedesmalige Erregung die erwähnten ungewöhnlichen Reflexe in grösserer oder geringerer Ausdehnung hervorruft, während alle anderen Sinnes- und Geistesthätigkeiten in normalster Weise vonstattengehen. Ganz ähnliches dürfte auch für alle die Fälle gelten, in denen narcotische Arzneimittel, — von denen man weiss, dass sie zunächst und vorzugsweise auf die Nerven einwirken, in Folge von Idiosynkrasie ganz ungewöhnliche Wirkungen, die auch meistens in Störungen der Nerventhätigkeit bestehen, hervorbringen. — Wenn dagegen auf den Genuss sonst ganz unschuldiger Nahrungsmittel bei gewissen Individuen und stets in derselben Weise nicht nur Ueblichkeit und Erbrechen, sondern alsbald auch Fieber und wenn auch rasch vorübergehende doch über den ganzen Körper mehr oder wenig verbreitete Hautentzündungen, kurz Krankheitserscheinungen entstehen, die sich aller sonstigen Erfahrung zufolge nur aus einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes, aus dem Blute beigemischten feindlichen Stoffen erklären lassen, und wenn man erwägt, dass in andern Fällen wenigstens sehr ähnliche, wenn auch meist mildere Erscheinungen, z. B. fieberhafte Nesselsucht, in Folge eines krankhaften Chemismus bei der Verdauung nach dem Genuss schwerverdaulicher Nahrung nicht selten eintreten, so liegt es wenigstens am nächsten anzunehmen, dass, wo bei einzelnen Individuen der Genuss von Krebsen und Fischen oder selbst von Erdbeeren solche auffallende Störung hervorruft, die Verdauungssäfte solcher Individuen in der Art eigenthümlich beschaffen sind, dass durch die chemische Zersetzung der genannten Speisen sich ganz besondere Stoffe bilden, wie sie in der Regel bei der Verdauung dieser Speisen nicht gebildet werden, und dass diese Stoffe und deren Aufnahme ins Blut das Mittelglied abgeben für die weiteren Krankheitserscheinungen, durch welche die hier in Rede stehenden Idiosynkrasieen sich auszeichnen.

## II. Entstehung der besonderen Krankheitsanlagen.

§. 648. Sämmtliche in den vorhergehenden Kapiteln besprochenen Krankheitsanlagen nun sind hinsichtlich ihrer *Entstehung* theils *ererbte* theils später *erworbene Anlagen*, d. h. sie haben ihren wesentlichen Grund theils in Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die durch die Zeugung von den Eltern auf die Kinder übertragen worden, theils in Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die während des Lebens des betreffenden Individuums selbst durch den Einfluss äusserer Ursachen entstanden sind. — Dieser allgemeine Gegensatz ist jedoch kein in der Art ausschliesslicher, als ob nun bestimmte Krankheitsanlagen nur durch Vererbung entständen, andere dagegen nur durch äussere Einflüsse im Verlauf des Lebens erworben würden. Es können im Gegentheile ganz dieselben Anlagen und

die ihnen zu Grunde liegenden Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit bald ererbte bald später erworbene sein; allerdings aber sind nicht alle, und noch weniger in gleichem Maasse fähig, von den Eltern auf die Kinder übertragen zu werden, während andererseits wieder manche Anlagen vorzugsweise in einer erblichen Uebertragung ihren Grund haben. — Eine genaue Beachtung und Unterscheidung der verschiedenen Entstehungsweisen der besonderen Krankheitsanlagen ist in jedem einzelnen Falle schon um desswillen von grosser Wichtigkeit, weil es von ihr in hohem Grade abhängt, ob und in wieweit eine vorhandene Krankheitsanlage beseitigt oder doch ihrer weiteren Entwicklung vorgebeugt werden kann.

Erworbene. §. 649. Die Krankheitsanlagen sind in weit ausgedehnterem Maasse *erworbene*, durch äussere Einflüsse während des Lebens entstandene, als diess vielfach angenommen wird. Selbst wo unverkennbar eine erbliche Anlage statt hat, sind die mit ihr verbundenen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit nicht ausschliesslich auf Rechnung der erblichen Uebertragung zu bringen. So haben die Eigenthümlichkeiten des männlichen und des weiblichen Körpers am allerentschiedensten ihren wesentlichen Grund in der bei der Zeugung entstandenen ersten Anlage des menschlichen Wesens, und zahlreiche Eigenthümlichkeiten, durch die die verschiedenen Geschlechter sich bei ihrer weiteren Entwicklung mehr und mehr von einander unterscheiden, sind nur die nothwendigen und unabwendbaren Folgen dieser Verschiedenheit in der ersten Anlage. Allein ebenso unverkennbar ist es, dass auch die ganze so verschiedene Lebensweise der Männer und der Frauen, die zwar zum Theil selbst wieder von ihrer Organisation und Bestimmung, grossentheils aber auch von Sitte und Gewohnheit abhängt, und die mit solcher Lebensweise untrennbar verbundenen äusseren Einflüsse in grosser Ausdehnung die den beiden Geschlechtern eigenthümliche Körperbeschaffenkeit und die darauf beruhenden Krankheitsanlagen mitbestimmen. Unter besonderen Verhältnissen sieht man denn auch das Weib die ihm in der Regel zukommende Körperbeschaffenheit, namentlich die für die Entstehung von Krankheiten besonders wichtigen Eigenthümlichkeiten der weichen Theile des Körpers, der Nerven, der Muskeln und Häute, der Gefässe, mehr und mehr verlieren, wie umgekehrt der Mann durch eine ungeeignete Lebensweise eine mehr und mehr weibliche Beschaffenheit des Körpers und damit alle darauf sich gründenden Krankheitsanlagen erlangen kann. Welche Folgerungen sich hieraus für die Diätetik ergeben, bedarf keiner weiteren Erörterung. — Ebenso haben die den verschiedenen Lebensaltern zukommenden Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit ihren wesentlichen Grund in der naturgemässen Entwicklung und Rückbildung des menschlichen Körpers und beruhen somit auf einer dem gesammten Menschengeschlecht eigenen, von Generation zu Generation forterbenden Anlage; allein auch diese Eigenthümlichkeiten sind in hohem Grade von äusseren Einflüssen bestimmbar, können je nach den Umständen gesteigert oder vermindert werden, und im concreten Fall und wenn es sich darum handelt, die in dem verschiedenen Alter begründete besondere Krankheitsanlage zu beurtheilen und diätetisch oder therapeutisch zu behandeln, wird der Antheil, den äussere Einflüsse an ihrer Ausbildung

gehabt haben, nie ausser Acht zu lassen sein. — In noch höherem Maasse gilt dasselbe von den sonstigen Verschiedenheiten der Körperconstitution, die in der Regel bald mehr bald weniger auf erblicher Anlage beruht, die aber in dem einzelnen Falle auch ebensosehr das Product äusserer Einflüsse sein kann. — Dass endlich die Verschiedenheiten der Körperbeschaffenheit, wie man sie bei den verschiedenen Menschenraçen, Nationen und Familien und bei den verschiedenen Entwicklungszuständen der Völker als Grund besonderer Krankheitsanlagen findet, zwar entschieden durch Vererbung sich fortpflanzen, aber durch die eigenthümlichen Aussenverhältnisse immer weiter entwickelt werden, wie sie ursprünglich nur oder doch grösstentheils durch die Verschiedenheit der äusseren Verhältnisse entstanden sind, geht aus der Natur der Sache selbst hervor.

Zu den erworbenen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, im Gegensatz zu den ererbten, gehören aber auch die *angeborenen*, die deshalb mit den ererbten nicht zu verwechseln sind. Das Leben des Menschen beginnt nicht mit seiner Geburt, sondern mit der ersten Entwicklung des Keimes. Während des Fötallebens ist denn auch das Kind schon mancherlei äusseren Schädlichkeiten ausgesetzt, theils mechanischen, die Mutter und Kind von aussen treffen, oder auch z. B. durch besondere Lageverhältnisse des Fötus bedingt sein können, theils chemischen, die von dem Blute der Mutter aus auf das Blut des Kindes einwirken. Die auf solche Weise entstehenden Krankheiten des Fötus sind verhältnissmässig nur erst wenig erforscht. Dauern dergleichen Fötalkrankheiten aber bis zur Geburt des Kindes, oder lassen dieselben, wie es ohne Zweifel häufig der Fall ist, mehr oder weniger ausgedehnte Veränderungen in der Körperbeschaffenheit zurück, die früher oder später sich als besondere Krankheitsanlagen geltend machen können, so bringt das Kind jene Krankheiten oder diese Krankheitsanlagen mit auf die Welt; dieselben sind mithin angeborene, aber nichts destoweniger erworbene und nicht ererbte, denn sie sind nicht von dem Vater oder der Mutter auf das Kind übertragen worden.

§. 650. Die Krankheitsanlagen können aber auf die verschiedenste Art erworben werden, und es gilt in Beziehung auf diese ihre Entstehungsart alles was von der Entstehung krankhafter Veränderungen des Körpers überhaupt gilt. Es sind, wie schon früher erwähnt worden ist (§. 600) ganz dieselben Schädlichkeiten, die je nach ihrer Stärke und Einwirkungsart, sowie je nach den sonst etwa vorhandenen Umständen, bald wirkliche Krankheiten, bald dagegen nur solche Veränderungen der Körperbeschaffenheit hervorbringen, die als Krankheitsanlagen sich geltend machen, und mithin in dem einen Falle wirkliche Krankheitsursachen, in dem andern Falle nur Ursachen von Krankheitsanlagen werden. Ueber diese Ursachen der erworbenen Krankheitsanlagen ist deshalb hier auch nicht weiter zu reden. Es dürfte nur auf den einen ganz allgemeinen Unterschied noch aufmerksam zu machen sein, wonach die Krankheitsanlagen bald durch vorhergegangene Krankheiten entstanden, nur Folge und Wirkung oder selbst gradezu Ueberbleibsel solcher vorhergangener Krankheiten sind, bald aber ihre Entstehung der unmittelbaren Einwirkung äusserer oder auch innerer Ursachen verdanken, die in der Regel nicht stark genug waren, um eine bestimmte Krankheit zu veranlassen, wohl aber vollkommen hin- Entstehungsweisen.

reichten, um geringere Veränderungen der Körperbeschaffenheit hervorzurufen, die mehr oder weniger wirksame Krankheitsanlagen abgeben. Beispiele beider Entstehungsweisen der erworbenen Krankheitsanlagen bieten sich überall in Menge dar, und es leuchtet von selbst ein, dass auch eine und dieselbe Krankheitsanlage bald die Folge vorhergegangener Krankheit, bald dagegen die unmittelbare Wirkung äusserer Schädlichkeiten sein kann. Eine mehr oder weniger ausgebreitete Erschlaffung der Gewebe, besonders des Gefässgewebes, ist eine sehr häufige Folge mannichfacher Erkrankungen, kann aber auch durch Kreislaufstörungen, die unmittelbar von aussen veranlasst werden, entstehen. Anämie aller Grade kann die Folge von Bright-scher Nierenkrankheit, von Albuminurie, oder auch von wiederholten Blutungen und von mannichfachen erschöpfenden Krankheiten sein, wird aber auch unmittelbar z. B. durch Nahrungsmangel bewirkt. Manche Dyskrasieen und Kachexieen, wie sie z. B. den unter den verschiedensten Formen auftretenden skrophulösen Erkrankungen als besondere Krankheitsanlage zu Grunde liegen, sind nur das Ergebniss äusserer Schädlichkeiten, die an sich geringfügig durch ihre anhaltende Wirkung die gesammte Beschaffenheit des Körpers verändern. Die atheromatöse Entartung der Arterienwände dagegen, die eine so entschiedene Anlage zu Gefässzerreissung begründet, ist stets nur Folge einer vorhergegangenen Erkrankung der Arterien u. s. w.

Begriff. §. 651. *Ererbte* Krankheitsanlagen sind diejenigen, die durch die Zeugung von den Eltern auf die Kinder übertragen worden sind, und solche ererbte Krankheitsanlagen und darauf beruhende *erbliche Krankheiten* kommen in grosser Zahl und Häufigkeit vor. Es genügt jedoch nicht, dass eine Krankheitsanlage oder Krankheit ihren letzten Grund in den Eltern der von solchen Krankheitsanlagen und Krankheiten betroffenen Individuen habe und durch die Zeugung vermittelt sei, um für eine ererbte oder erbliche Krankheitsanlage und Krankheit zu gelten. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Väter, die zur Zeit der Zeugung an constitutioneller Syphilis leiden, diese ihre vielleicht nur ganz vorübergehende Krankheit auf die von ihnen gezeugten Kinder, die dann entweder schon syphilitisch geboren werden oder doch bald nach der Geburt an syphilitischen Leiden erkranken, übertragen können. Ebenso will man vielfach die Erfahrung gemacht haben, dass im Rausch oder auch im Verlaufe verschiedener Krankheiten gezeugte Kinder sich durch eine allgemeine Schwächlichkeit, mithin durch eine allgemein gesteigerte und durch mannichfache besondere Krankheitsanlagen auszeichnen, namentlich auch leicht geistesschwach oder vollkommen blödsinnig werden. In diesen Fällen ist sowohl die Syphilis wie die allgemeine Schwächlichkeit oder die Geistesschwäche keine ererbte oder erbliche Krankheit oder Krankheitsanlage, sondern nur eine *anerzeugte*. Hier findet zwar auch eine Uebertragung von Seiten des Vaters auf das Kind statt, und der Zeugungsact ist der einzig mögliche Vermittler dieser Uebertragung; allein in dem ersten Falle, der anerzeugten Syphilis nemlich, scheint es vielmehr eine wirksame Krankheits*ursache* eigenthümlicher Art zu sein, die in freilich unerforschlicher Art mit dem männlichen Saamen auf den Keim übergeht und schon in dem sich entwickelnden Fötus oder doch bald nach der Geburt des Kindes in demselben krankhafte Lebensthätigkeiten erregt, die denen ganz ähnlich sind, an denen der Vater litt;

in dem zweiten Falle aber ist es zwar eine nur in einer krankhaften Beschaffenheit des Körpers begründete Krankheits*anlage*, die in dem in erster Entwicklung begriffenen Kinde entsteht, und die durch den berauschten oder kranken Vater bedingt und durch die Zeugung vermittelt wurde, allein es findet hier keine Uebertragung der Krankheitsanlage selbst und der sie bedingenden krankhaften Körperbeschaffenheit statt, denn der Vater hatte vielleicht gar keine schwächliche Constitution und litt nicht an Geistesschwäche, oder es war doch nur eine durch den Rausch oder sonstige Krankheit bedingte ganz vorübergehende krankhafte Beschaffenheit des Körpers, die durch die Zeugung auf den neuen Keim übertragen wurde. Der strenge Begriff der *Erblichkeit* fordert daher in Bezug auf die Körperbeschaffeit und die darin begründeten Krankheitsanlagen, dass Eigenthümlichkeiten dieser Körperbeschaffenheit, die den Eltern mehr oder weniger dauernd eigen sind, durch die Zeugung auf die Kinder übertragen werden und sich in diesen wiederholen.

§. 652. Wie die Zeugung überhaupt, die erste Entstehung der weiblichen Keime, deren Befruchtung durch den männlichen Saamen und die dadurch bedingte Entwicklung neuer organischer Wesen ihren inneren Eigenthumlichkeiten und Vorgängen nach die grössten Räthsel der Natur sind, so lassen sich auch nicht einmal Vermuthungen darüber aufstellen, in welcher Weise, durch welche besondere Vorgänge die besonderen Krankkeitsanlagen durch die Zeugung von den Eltern auf die Kinder übertragen werden. Allein es ist eine allbekannte Thatsache, dass durch die Zeugung nicht nur stets Wesen desselben Geschlechts und derselben Art entstehen, denen auch die Eltern angehören, sondern dass die Uebereinstimmung in der gesammten Körperbeschaffenheit zwischen Zeugenden und Erzeugten sich in der Regel auch noch viel weiter erstreckt, dass die Kinder ihren Eltern, bald mehr dem Vater, bald mehr der Mutter, bald beiden oft bis in die einzelnsten Züge ähnlich sehen, und dass diese Aehnlichkeit sich nicht nur auf das äussere Ansehen bezieht, sondern in ganz gleicher Weise auch die innere und mithin die gesammte Beschaffenheit des Körpers betrifft. Die oft überraschende Aehnlichkeit der Kinder mit ihren Eltern giebt sich nicht nur in dem Wuchs und der Grösse des Körpers, in der Farbe der Haut und der Haare, und vor allem in der oft bis ins Einzelnste gehenden Uebereinstimmung der feineren Gesichtsbildung kund, sondern sie spricht sich nicht minder in den verschiedensten Körperbewegungen, wie in geistigen Neigungen und Gewohnheiten aus, die nur auf einer gleichen Bildung der innersten und feinsten Körpertheile beruhen können. Demnach kann es denn in keiner Weise Wunder nehmen, dass auch einzelne Abnormitäten der Körperbildung, mit denen die Eltern behaftet waren, in den Kindern sich wiederholen, wie z. B. die zahlreichen Beispiele von erblichen, gewissen Familien eigenen Verbildungen der Finger und Zehen u. s. w. darthun. Ganz in derselben Weise aber, nur in noch weit grösserer Ausdehnung vererben sich nun auch die besonderen Constitutionsverschiedenheiten, deren Wichtigkeit für die Entstehung wie für das gesammte Verhalten der Krankheiten in einem früheren Kapitel besprochen worden ist, die grössere oder geringere Straffheit oder Schlaffheit der Gewebe, vor allem der Muskeln und der Gefässe u. s. w., und

Entstehung.

so können auch manche an sich schon krankhafte, auf eigenthümlicher Combination solcher Constitutionsverschiedenheiten, besonders der höheren Grade derselben beruhenden Körperbeschaffenheiten, die ganz besondere Krankheitsanlagen begründen von den Eltern auf die Kinder sich vererben.

Wie das Wesen der Erblichkeit überhaupt noch in tiefstes Dunkel gehüllt ist, so ist es bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft auch noch nicht möglich, die Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die vor andern leicht und häufig von den Eltern auf die Kinder übertragen werden, sowohl im Einzelnen und ihren verschiedenen Graden nach, wie in den mannichfachen Verbindungen zu verfolgen, die sie unter sich eingehen, und in denen sie als besonders einflussreiche und deshalb auch in auffallenderer Weise auftretende Krankheitsanlagen sich geltend machen. Soviel leuchtet aber ein, dass es sich überall und stets nur um eine Vererbung von *Krankheitsanlagen*, die nur das innere Moment bilden, aus dessen Zusammenwirken mit anderen äusseren Ursachen die einzelnen Krankheiten erst entstehen, nie aber um eine Vererbung der *Krankheiten* handelt, dass es mithin wohl erbliche und ererbte Krankheitsanlagen, aber streng genommen keine erblichen und ererbten Krankheiten giebt, mit denen sich die auf falschen Voraussetzungen und auf einer irrigen Auffassung des Wesens der Krankheiten fussende ontologische Medicin soviel zu schaffen gemacht hat.

Ausdehnung. §. 653. Die ontologische Medicin kannte nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl erblicher Krankheiten. Die Gicht, manche Geistesstörungen, die sogenannte Bluterkrankheit und vor allem die verschiedenen Formen, unter denen einige ganz allgemeine dyskrasische und kachektische Vorgänge, wie namentlich die Tuberculose und Skrophulose auftreten, beschlossen ungefähr den Kreis der vorzugsweise erblichen Krankheiten. Bei der hier befolgten Auffassungsweise dagegen, der zufolge nur die Krankheitsanlagen, d. h. die als solche sich geltend machenden Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, von den Eltern auf die Kinder übertragbar sind, muss die Erblichkeit eine ungleich grössere Ausdehnung und Wichtigkeit für die Krankheitsentstehung erlangen. Wenn schon die mannichfachen normalen Constitutionsverschiedenheiten, die einen so entschiedenen Einfluss auf die Entstehung und auf den Verlauf der Krankheiten haben, in hohem Grade und in grösster Ausdehnung auf erblicher Uebertragung beruhen, und wenn mit grösster Leichtigkeit auch zahlreiche Abnormitäten der Körperbeschaffenheit von den Eltern auf die Kinder übergehen, so wird es kaum eine concrete Krankheit geben, bei der nicht ein erbliches und ererbtes Moment in einer oder der anderen Weise und in höherem und geringerem Grade mitwirkte, und für deren vollständige Beurtheilung es nicht von grösserer oder geringerer Wichtigkeit wäre, auf die Körperbeschaffenheit und etwa erlittene Krankheiten der Eltern und Vorfahren und dadurch bedingte Eigenthümlichkeiten der Krankheitsanlage zurückzugehen. Wenn bei den obenerwähnten, vorzugsweise als erblich angesehenen Krankheiten die Erblichkeit soviel stärker hervortritt, dass sie auch der oberflächlichsten Beobachtung nicht entgehen kann, so hat diess nur darin seinen Grund, dass in diesen Fällen die ererbte Krankheitsanlage eine an sich oder durch die

eigenthümliche Verbindung der vorhandenen Abnormitäten der Körperbeschaffenheit so mächtige ist, dass es entweder gar keiner besonderen Schädlichkeiten sondern nur der an sich ganz normalen Bedingungen, unter denen das menschliche Leben verläuft, oder doch nur ganz geringfügiger Ursachen, wie sie kaum je zu vermeiden sind, bedarf, um die betreffende Krankheit hervorzurufen. Bei der eigenthümlichen Körperbeschaffenheit, wie sie den sogenannten Blutern eigen ist, — die nebenbei bemerkt wohl ohne Zweifel mehr in einer Abnormität der Gefässe als des Blutes besteht, genügt die geringste Verletzung, um eine lebensgefährliche und selbst tödtliche Blutung zu veranlassen. Bei sehr ausgesprochener Anlage zur Gicht oder zu Geisteskrankheiten vermag oft die vernünftigste Körper- und Geistesdiätetik den Ausbruch der Krankheit nicht ganz zu verhüten, weil schon die unabwendbaren geringen Schädlichkeiten, denen jeder Mensch ausgesetzt ist, dieselben zur vollen Entwicklung bringen können, und dasselbe gilt wenigstens in manchen Fällen auch von den meist sehr zusammengesetzten und verwickelten Abnormitäten der Körperbeschaffenheit, die als innere Anlage den Vorgängen der Tuberculose und Skrophulose zu Grunde liegt, obwohl hierbei die äusseren Einwirkungen bald in förderlicher bald in hinderlicher Weise schon einen viel mächtigeren Einfluss gewinnen.

§. 654. Nimmt man an, dass es nur die inneren Krankheitsanlagen, nicht aber die Krankheiten selbst sind, die von den Eltern auf die Kinder erblich übertragen werden, so erklärt sich auch vollständig die bei der entgegengesetzten Anschauungsweise höchst räthselhafte Thatsache, dass die genannten erblichen Krankheiten, obwohl nothwendig schon im menschlichen Keime vorhanden, doch meist erst in bestimmten und zum Theil erst in ziemlich späten Lebensjahren zur Entwicklung gelangen. Da der gesammte Körper des Menschen sich erst im Verlaufe des Lebens vollständig entwickelt, und die einzelnen Bestandtheile desselben zu sehr verschiedenen Zeiten des Lebens ihre volle Ausbildung erlangen, so müssen auch die diesen einzelnen Bestandtheilen anhaftenden erblichen Abnormitäten zu sehr verschiedenen Zeiten die Höhe erreichen, wo sie als bestimmte Krankheitsanlagen sich geltend machen. Andererseits aber sind es auch die verschiedenen Alter und die dadurch bedingten verschiedenen Lebensweisen und Umgebungen, in denen die nöthigen Gelegenheitsursachen sich vorfinden, unter deren Einwirkung allein die vorhandenen Krankheitsanlagen zu wirklichen Krankheiten werden. — So wird z. B. ein erblicher Blödsinn, der auf einer mangelhaften Entwicklung gewisser Hirntheile beruht, schon in frühester Jugend sich kund geben müssen, sobald die ersten Regungen des geistigen Lebens aufzutreten pflegen, — wie ja auch die mangelhafte oder fehlerhafte Bildung äusserer Körpertheile, z. B. einzelner Finger oder Zehen u. s. w. unmittelbar nach der Geburt vorhanden ist. Andere eben so erbliche Geistesstörungen aber, die vielleicht nur durch eine krankhafte Erregbarkeit gewisser Gehirnfasern und die daraus hervorgehenden krankhaften Neigungen und Gewohnheiten bedingt werden, werden erst in viel späteren Zeiten hervortreten, wenn die krankhaften Neigungen und Gewohnheiten unter den mannichfachen Einflüssen des äussern Lebens eine gewisse Stärke erlangt haben, oder wenn gewaltigere psychische Erschütte-

Entwicklung der erblichen Anlage.

rungen einzuwirken vermögen. — So wird die erbliche Tuberculose, — die nöthigen dyskrasischen Bedingungen vorausgesetzt, — ihre Localisation in den Lungen vorzugsweise in dem späteren Jugendalter finden, in welchem, wie früher nachgewiesen worden, der Entwicklungsdrang vorzugsweise nach den Lungen hingerichtet ist, — oder es werden, insofern die Lungen selbst mehr noch als eine allgemeine Dyskrasie den Grund der in ihnen vor sich gehenden Tuberkelbildung enthalten sollten, die Lungen erst in diesen Jahren ihrer vollen Entwicklung auch die erbliche Anlage zu der Ausbildung gelangen lassen, wie sie für die jetzt erst stattfindende Tuberkelbildung genügt. — Dass die mit Verdauungsstörungen so eng verbundene erbliche Gicht wie allbekannt erst mit dem reiferen Mannesalter sich zu entwickeln pflegt, trifft vollkommen zusammen mit dem Umstand, dass in diesem Alter die Krankheiten des Unterleibes überhaupt gegen die des Kopfes und der Brust entschieden vorwalten, und dass in ihr zugleich die äusseren Ursachen am häufigsten sind, die für die volle Entwicklung der erblichen Gicht erfordert werden. — Wenn endlich die sogenannte skrophulöse Dyskrasie und Kachexie, unter welchem gemeinschaftlichen Namen ohne Zweifel eine Menge der verschiedenartigsten Ernährungsstörungen zusammengefasst werden, deren genauere Scheidung erst von kommenden Zeiten erwartet werden darf, — auch wo sie als erbliches Uebel auftritt, vorzugsweise in den früheren Jugendjahren zu den mannichfachsten Erkrankungen Anlass giebt, so ist es unverkennbar, dass gerade in diesen Jahren die verschiedensten Ursachen der Ernährungsstörungen überhaupt, mangelhafte oder fehlerhafte Nahrung, Wohnung, Bekleidung u. s. w. in grösster Zahl vorhanden sind und auf den noch jugendlichen, höchst empfänglichen und unkräftigen Körper mit um so grösserer Heftigkeit einwirken müssen u. s. w.

Von diesem Gesichtspunkte aus kann selbst die früher hervorgehobene Unterscheidung der eigentlich *ererbten* und der nur *anerzeugten* Krankheiten als unwesentlich erscheinen. Es giebt Aerzte, die, auf gewichtige Gründe sich stützend, der Ansicht sind, die sogenannte constitutionelle oder secundäre Syphilis sei keine Krankheit, die durch ein noch im Körper vorhandenes eigenthümliches Gift bewirkt und unterhalten werde, sondern was man als solche bezeichne, seien nur allgemeine und höchst verwickelte dyskrasische und kachektische Zustände des Körpers, die zwar ursprünglich durch die Einwirkung des syphilitischen Giftes hervorgerufen und angeregt, nun selbständig geworden je nach der vorhandenen Körperbeschaffenheit kürzere oder längere Zeit dauerten und bald diese bald jene Ernährungsstörungen hervorbrächten, wie das Gleiche von der einmal vorhandenen tuberculösen und skrophulösen Dyskrasie und Kachexie gilt. Wäre dem so, so liesse sich auch gegen eine wirklich erbliche Uebertragung dieser syphilitischen Körperbeschaffenheit nichts Gegründetes einwenden, und wenn die erbliche Skrophulose häufig erst im vierten und fünften Jahre oder auch später, und die erbliche Lungentuberculose erst gegen das zweite Jahrzehent des Lebens die von ihr wesentlich mitbedingten Erkrankungen hervortreten lässt, weil die ihr zu Grunde liegenden Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit erst in diesem Alter die Höhe krankhafter Ausbildung erlangen, wodurch sie zu wirksamen Krankheitsanlagen werden, oder

weil erst in diesem Alter die Gelegenheitsursachen in hinlänglicher Zahl und Stärke einwirken, die in Gemeinschaft mit jenen Krankheitsanlagen die wirklichen Erkrankungen erst hervorrufen, — während die ererbte syphilitische Körperbeschaffenheit in der Regel schon unmittelbar nach der Geburt, wenn nicht gar schon während des Fötuslebens durch eigenthümliche Erkrankungen sich äussert, so könnte diess auch darin seinen Grund haben, dass die durch Vererbung auf das Kind übergegangene fehlerhafte Beschaffenheit des Körpers, die die syphilitische Anlage begründet, theils von solcher Art, theils von solcher Stärke und Ausdehnung ist, dass schon die normalen Lebensreize, denen das neugeborene Kind und selbst der Fötus fortwährend ausgesetzt ist, hinreichen, um in Verbindung mit jener ererbten Anlage die erwähnten Erkrankungen, die meist in Entzündungen der äussern Haut und deren Folgen, Ausschlägen, Geschwüren u. s. w. bestehen, hervorzurufen. Ganz dasselbe liesse sich dann auch auf die Fälle anwenden, die ebenfalls früher als Beispiele anerzeugter im Gegensatz zur vererbten Anlage erwähnt wurden, in denen nämlich eine nur vorübergehende, aber während des Zeugungsactes grade vorhandene krankhafte Körperbeschaffenheit des Vaters, wie sie durch einen Rausch oder eine sonstige vorübergehende Krankheit bewirkt wird, in dem Kinde allgemeine Schwächlichkeit oder eine besondere Anlage zu Geistesschwäche, kurz eine krankhafte Körperbeschaffenheit der verschiedensten Art bedingt, die ihrer Art, Stärke und Ausdehnung wegen ebenfalls schon unmittelbar während der Geburt oder gar schon während des Fötuslebens durch geeignete Gelegenheitsursachen zur Entwicklung und Aeusserung gelangt.

§. 655. Die Annahme, dass es nur gewisse, als mehr oder weniger starke Krankheitsanlagen sich geltend machende Eigenthümlichkeiten der allgemeinen oder besonderen Körperbeschaffenheit und nicht die Krankheiten selbst oder doch aus eigner innerer Kraft sich entwickelnde Krankheitskeime sind, die sich von den Eltern auf die Kinder vererben, dass es mithin in allen Fällen noch bestimmter Gelegenheitsursachen, wenn auch der verschiedensten Art und Stärke bedarf, um auch eine entschieden erbliche Krankheit zur Entwicklung zu bringen, — weil dieselbe nur das Product der ererbten Krankheitsanlage und dieser mehr oder weniger zufälligen Gelegenheitsursachen ist, erklärt nun auch vollständig, warum es in manchen Fällen, in denen man allen Verhältnissen nach die Entwicklung einer bestimmten erblichen Krankheit hätte erwarten sollen, zu einer solchen nicht kommt, und in welchem Grade und in welcher Ausdehnung es den ärztlichen Bemühungen gelingen mag, den Ausbruch erblicher Krankheiten zu verhüten und selbst die vorhandene erbliche Krankheitsanlage zu tilgen. Den äusseren Schädlichkeiten wird durch diese Annahme eine ungleich grössere Wirksamkeit und Wichtigkeit auch für die Entstehung und Entwicklung der erblichen Krankheiten zuertheilt, als diess von der früheren ontologischen Medicin geschah, und die tagtägliche Erfahrung bestätigt es, in wie vielen Fällen es gelingt, bald durch Abhaltung gewisser Schädlichkeiten, bald durch geignete Behandlung des gesammten Körpers, wodurch derselbe im Allgemeinen gekräftigt oder im Einzelnen gleichmässiger entwickelt und ausgebildet wird, der Entstehung erblicher Krankheiten entweder ganz vorzubeugen oder doch ihre weitere Entwick-

Tilgung der erblichen Anlage.

lung aufzuhalten. Die Diätetik aber erhält hiermit einen ganz andern und erweiterten Wirkungskreis; denn jetzt handelt es sich bei ihr nicht mehr um die blosse Förderung der normalen Entwicklung und um die ungestörte Erhaltung der Gesundheit, sondern sie erhält die Aufgabe, die fast bei allen Menschen, wenn auch in den verschiedensten Arten und Graden vorhandenen besonderen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die als mehr oder weniger wichtige Krankheitsanlage sich geltend machen, nach allen Seiten zu erforschen und durch geeignete Gegenwirkungen auszugleichen.

Die Entstehung erblicher Krankheiten wird sich aber um so eher verhüten und die Krankheitsanlage selbst wird sich um so vollständiger tilgen lassen, je geringeren Grades und je weniger verwickelt die letztere an sich ist, namentlich aber auch, in je späteren Lebensjahren die erbliche Krankheit ihrer Natur nach zur Entwicklung kommt, weil hier den geeigneten Gegenwirkungen hinlängliche Zeit gegeben ist, die nöthige immer nur sehr allmählig erfolgende Umgestaltung der Körperbeschaffenheit zu vollbringen. Es begreift sich hiernach vollkommen, dass bei der unmittelbar nach der Geburt, wenn nicht schon während des Fötuslebens zur Aeusserung kommenden erblichen Syphilis von einer Verhütung derselben keine Rede sein kann, obwohl sie im günstigen Falle sich ärztlich heilen lässt. Erblicher Blödsinn und Cretinismus dagegen, der auf einer mangelhaften ursprünglichen Bildung gewisser Gehirntheile beruht und ebenfalls im frühesten Kindesalter sich kund giebt, lässt sich ebensowenig heilen als verhüten; doch zeigt sich auch hier in manchen Fällen bei geeigneten und ausdauernden Bemühungen die geistige Entwicklungsfähigkeit noch viel grösser, als man hätte vermuthen können, während die ohne alle Erziehung sich selbst überlassenen geistesschwachen Kinder in immer tieferen Blödsinn verfallen. — Die erbliche Anlage zu skrophulösen Erkrankungen lässt sich in den meisten Fällen durch eine früh beginnende und zweckmässige diätetische Behandlung vollständig tilgen; es bedarf sogar in der Regel ganz bestimmter äusserer Schädlichkeiten, wenn diese Anlage einen höhern Grad erreichen und den etwa vorkommenden Krankheiten ihr eigenthümliches Gepräge aufdrücken soll, und in gleicher Weise würde sich auch die erbliche Lungentuberculose sehr viel häufiger verhüten lassen, als dies bis jetzt geschieht, wenn man sorgfältiger und ausdauernder alle die diätetischen Mittel anwenden wollte, die uns in dieser Beziehung zu Gebote stehen. Selbst die in späteren Jahren auf erblicher Grundlage entstehenden Geistesstörungen haben in den meisten Fällen ihre wichtigsten Ursachen in einer fehlerhaften Erziehung, die freilich selbst häufig genug durch eigenthümliche innere und äussere Verhältnisse der Familie mitbedingt wird, und würden nicht zum Ausbruch kommen, wenn zu rechter Zeit den ersten geistigen Verkehrtheiten gesteuert worden wäre. — In welchem Grade endlich die volle Entwicklung der erblichen Gicht bestimmter äusserer Schädlichkeiten bedarf, und wie dieselben durch eine zweckmässige Diätetik in einer Familie ausgerottet, wenigstens sehr gemildert werden kann, wurde schon früher erwähnt.

§. 656. Die Familienähnlichkeit, die auf einer erblichen Uebertragung gewisser Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit von den Eltern auf

die Kinder beruht, und die sich bald mehr in der äusseren Erscheinung des Körpers, in den Gesichtszügen und der gesammten Körpergestalt, bald mehr in den geistigen Fähigkeiten und Neigungen kund giebt, kommt bekanntlich nicht nur in den allerverschiedensten Graden vor, sondern zeigt auch in der Beziehung die grösste Mannichfaltigkeit, dass ein Kind bald mehr seinem Vater, bald mehr seiner Mutter gleicht, oder auch gewisse Züge beider in eigenthümlicher Verbindung darstellt, aber auch bei grosser Unähnlichkeit mit den Eltern eine grosse Aehnlichkeit mit seinen Grosseltern und noch entfernteren Vorfahren, oder auch mit mehr oder weniger entfernten Seitenverwandten haben kann. Es erklärt sich diess leicht, wenn man bedenkt, wie die Familienähnlichkeit auf der Uebereinstimmung einer ganz unendlichen Menge einzelner Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit beruht, die sich auf die mannichfachste Weise unter einander verbinden, und dass in dieser Verbindung das Fehlen oder das Vorhandensein eines einzelnen Gliedes leicht dem Ganzen ein ganz anderes Gepräge geben kann. — Alles dieses wiederholt sich nun auch bei den auf einer grösseren oder geringeren Uebereinstimmung der Körperbeschaffenheit beruhenden erblichen Krankheitsanlagen. Auch hinsichtlich seiner besonderen Krankheitsanlagen hat der Mensch bald eine grössere Aehnlichkeit mit seinem Vater bald mit seiner Mutter, wie andererseits bestimmte Krankheitsanlagen leichter und häufiger auf die Söhne übergehen als auf die Töchter und umgekehrt. Die eigenthümliche Anlage zu Blutungen, Hämophilie z. B. hat man öfters bei allen Söhnen einer Familie beobachtet, während die Töchter derselben Familie sämmtlich davon frei waren. In einzelnen Familien geht die erbliche Anlage zur Lungentuberculose vorzugsweise auf die Söhne, in anderen vorzugsweise auf die Töchter über u. s. w. — Dass auch dieses Verhalten der erblichen Anlagen bestimmten Naturgesetzen folgt, ist nicht zu bezweifeln; allein die Wissenschaft ist bis jetzt nicht im Stande, ein einziges dieser Gesetze mit nur einiger Sicherheit aufzustellen, wie viel weniger dasselbe mit andern und allgemeineren Naturgesetzen in bestimmte Verbindung zu bringen. So hat man sich z. B. berechtigt geglaubt anzunehmen, dass die körperliche und die geistige Aehnlichkeit der Kinder mit ihren Eltern in einem gewissen Gegensatze zu einander ständen, so dass in der Regel ein Kind seinem Vater oder seiner Mutter entweder nur körperlich oder nur geistig ähnlich sei, und man will demgemäss denn auch durch Beobachtung gefunden haben, dass erbliche Geisteskrankheiten sich in der Regel nur bei solchen Individuen zeigen, die keine körperliche Aehnlichkeit mit der Mutter oder dem Vater haben, von dem die Anlage zur Geisteskrankheit herrührt. Allein selbst dieses allgemeinste Gesetz scheint noch sehr der Bestätigung zu bedürfen. Ueberhaupt dürfte hier die Bemerkung am Orte sein, dass ehe man die Erblichkeit einer Krankheit auf allgemeine Gesetze zurückzuführen und so zu erklären sich bemüht, vor allem die Thatsache der Erblichkeit auch hinsichtlich ihrer Ausdehnung mit viel grösserer wissenschaftlicher Strenge festgestellt werden muss, als diess bei irgend einer erblichen Krankheit bis jetzt geschehen ist. Gewiss sind manche Forscher viel zu weit gegangen, wenn sie das erbliche Moment bei der Entstehung auch ganz bestimmter Krankheiten gänzlich haben leugnen wollen; allein ebenso gewiss ist es, dass die Erb-

lichkeit einer Krankheit in vielen Fällen auch weit mehr eine blosse Wahrscheinlichkeit als eine bewiesene Thatsache ist, und dass es sich damit oft genug grade wie mit der Contagiosität einer Krankheit verhält, hinsichtlich deren man sich auch so oft durch den blossen Schein verleiten lässt, den sonst etwa vorhandenen Ursachen gar nicht nachzuforschen. Hier liegt mithin noch eine wichtige Aufgabe der medicinischen Statistik vor, die Aufgabe nemlich, zunächst den Umfang des erblichen Vorkommens gewisser Krankheiten darzuthun. Die Lösung selbst dieser ersten Aufgabe aber ist um so schwieriger, je mehr es sich dabei um Krankheiten handelt, auf deren Entstehung neben der erblichen Anlage auch die mannichfachsten äusseren Ursachen einen grösseren oder geringeren Einfluss üben.

---

# Zweites Kapitel.

## Von den Krankheitsursachen.

Begriff §. 657. Als *Krankheitsursache*, im Gegensatz zur Krankheitsanlage, bezeichnet man alles, was in irgend einer Weise, sei es unmittelbar oder nur mittelbar Veränderungen des lebenden Organismus bewirkt, die als Krankheit sich äussern. Wirken und etwas bewirken kann nur das Thätige, das sich Bewegende. So muss auch die Ursache, die nie ohne Wirkung bleibt, und so muss auch die Krankheitsursache stets ein Thätiges, ein sich Bewegendes sein. Ein blosser Zustand, eine Beschaffenheit ist nie *Ursache*, hat für sich nie eine Wirkung, sondern wird nur zur *Bedingung*, unter der die Wirkung einer thätigen Ursache diese oder jene Abänderung erleidet, wenn diese Ursache mit jener Beschaffenheit in dieser oder jener Weise zusammentrifft. Darauf beruht der wesentliche Unterschied zwischen *Krankheitsursache* und *Krankheitsanlage*, von welcher letzteren im vorhergehenden Kapitel ausführlich die Rede war.

Da die Krankheitsanlagen selbst aber, die stets in eigenthümlichen Zuständen und Beschaffenheiten des Körpers bestehen, zu einem grossen Theile wenigstens abnormer und selbst krankhafter Natur sind, und da unter Krankheitsursachen alles begriffen wird, was Veränderungen des Organismus, sei es Veränderungen der Form und Mischung oder der Thätigkeiten desselben bewirkt, die unmittelbar oder mittelbar zur Entstehung von Krankheiten beitragen, so müssen auch die Krankheitsanlagen, sofern sie in abnormen oder schon krankhaften Beschaffenheiten des Körpers bestehen, und sofern sie nicht Ueberbleibsel und Wirkungen vorhergegangener wirklicher Krankheiten sind, der Einwirkung von Krankheitsursachen ihre

Entstehung verdanken. Die an sich nicht abnormen Eigenthümlichkeiten der Körperbeschaffenheit, die z. B. die den verschiedenen Geschlechtern, Altern und Constitutionen zukommenden besonderen Krankheitsanlagen bedingen, sind nicht durch Krankheitsursachen bewirkt, sondern haben ihren Grund in der Zeugung und Entwicklung der betreffenden Individuen. Zahlreiche andere und sehr wichtige Krankheitsanlagen, wie Anämie und Hydrämie nach Hämorrhagieen und nach Albuminurie, abnorme Verwachsungen einzelner Organe nach entzündlichen Leiden, Atrophieen der verschiedensten Art u. s. w. sind die Folgen vorhergegangener Krankheiten, die in solchen Fällen als Krankheitsursachen sich geltend gemacht haben. Es können aber auch, und zum Theil dieselben krankhaften Beschaffenheiten des Körpers ohne vorhergegangene Krankheiten unmittelbar durch äussere Schädlichkeiten bewirkt werden. So entsteht Anämie und Hydrämie, oder es entstehen Atrophieen verschiedener Art auch durch blossen Nahrungsmangel, und die verschiedenen dyskrasischen Zustände des Blutes, — soweit sie nicht auf erblicher Grundlage mitberuhen oder nur vorübergehend durch bestimmte Krankheiten bedingt werden, — aber auch zahlreiche Fehler der festen Theile, die sich alle als mehr oder weniger wichtige Krankheitsanlagen geltend machen, rühren nur von äusseren Krankheitsursachen her, die in diesem Falle keine wirkliche Krankheit, sondern nur Krankheitsanlagen bewirkt haben. Die Krankheitsursachen können mithin auch statt wirklicher Krankheiten nur Krankheitsanlagen bewirken, obwohl bei weitem nicht alle Krankheitsanlagen durch Krankheitsursachen bedingt werden.

Es ist denn auch schon früher (§. 599) einer hierauf gegründeten Eintheilung der Krankheitsursachen, der Eintheilung nemlich in *disponirende* oder auch *prädisponirende* Krankheitsursachen und in *Gelegenheitsursachen* der Krankheiten gedacht worden, je nachdem die Ursache unmittelbar oder nur mittelbar und eventuell Krankheit zur Folge hat. So wichtig jedoch diese Unterscheidung in mancher anderen Beziehung sein mag, namentlich wo es sich um die Beurtheilung der Entstehung eines einzelnen Krankheitsfalles und des Antheils handelt, den diese oder jene Ursachen daran haben, so ist dieselbe doch an sich ganz unwesentlich. Es sind ganz dieselben Ursachen, die bald als wirksame Gelegenheitsursachen bald nur als prädisponirende Ursachen von Krankheiten auftreten, und ebenso ist ihre Wirkungsweise in dem einen wie in dem anderen Falle im Wesentlichen ganz dieselbe; es hängt theils nur von der grösseren oder geringeren Stärke der Einwirkung, namentlich aber von den sonstigen Bedingungen, unter denen der Organismus von der Ursache betroffen wird, mithin von der allgemeinen und besonderen Beschaffenheit des Körpers selbst, oder auch von dem Zusammentreffen mehrerer verschiedener Ursachen, kurz von mehr oder weniger zufälligen, d. h. die Ursache selbst nichts angehenden Umständen ab, ob eine Krankheitsursache in einem gegebenen Falle nur als prädisponirende oder als Gelegenheitsursache der Krankheit wirkt. Es wird deshalb auch hier, wo nur von den Krankheitsursachen und deren Wirkung im Allgemeinen die Rede ist, von dieser Unterscheidung in prädisponirende und Gelegenheitsursachen ganz abzusehen sein.

§. 658. Da die einzelnen Krankheitsursachen ihrer Natur und Wirkungsweise nach bereits in der Aetiologie wenigstens so weit erörtert worden sind, wie es in einer allgemeinen pathologischen Physiologie statthaft erscheint, und wie der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft es zulässt, so braucht hier nicht mehr daran erinnert zu werden, wie unendlich gross die Zahl und die Verschiedenheit der Krankheitsursachen ist, denen der Mensch sich fortwährend bald mehr bald weniger ausgesetzt findet. Wie die gesammte Aussenwelt mit allen ihren Eigenschaften und Kräften sich auf den Menschen, den Mittelpunkt der Schöpfung bezieht und seiner allseitigen körperlichen wie geistigen Entwicklung dient, so kann sie auch mit allen ihren Eigenschaften und Kräften, die so mannichfacher und weitgehender Veränderungen fähig sind, dem Menschen zur Ursache der Krankheit und des Todes werden. Die Kenntniss der Krankheitsursachen hängt deshalb mit unserer Kenntniss der gesammten Aussenwelt auf das engste zusammen, ja ist wesentlich eins damit, und es stellt sich hier recht klar heraus, in welchem Grade und in welcher Ausdehnung die allgemeinen Naturwissenschaften nicht nur in das Bereich der medicinischen Wissenschaften gehören, sondern dass die Pathologie als wesentlicher Theil der Anthropologie in gewisser Beziehung den eigentlichen Ziel- und Mittelpunkt der gesammten Naturwissenschaft bildet, wie sie der eigentliche Ausgangspunkt für dieselbe gewesen ist. Jede wahrhafte Förderung der allgemeinen Naturwissenschaften muss deshalb mittelbar oder selbst unmittelbar auch der Pathologie zu gut kommen, wie umgekehrt eine wahrhafte Förderung der Pathologie nur von dem Fortschreiten der Naturwissenschaft überhaupt zu erwarten ist.

Die bisher gewonnene Kenntniss der Aussenwelt und der in ihr wirksamen Kräfte aber, — so reich und so mannichfach sie auch erscheinen mag, — ist doch verhältnissmässig noch sehr gering. Sie hat noch eben so viele Lücken und bis jetzt undurchdringliche Dunkelheiten, wie die genauere Kenntniss des menschlichen Organismus und die Art und Weise, wie derselbe sich der Aussenwelt gegenüber verhält, dieselben darbietet. Es ist deshalb nicht nur möglich, sondern selbst höchst wahrscheinlich, dass manche und in gewissem Betracht vielleicht die wichtigsten Krankheitsursachen sich der Erforschung bisher ganz entzogen haben, und dass diess nicht etwa bloss von den Miasmen und Contagien gilt, die sich wenigstens durch sehr bestimmte und wesentlich gleichbleibende Wirkungen zu erkennen geben, sondern mehr noch von den Ursachen zahlreicher und mannichfacher anderer Erkrankungen, deren Entstehung überhaupt oder deren eigenthümlicher Verlauf sich nicht durch die bis jetzt erkannten Ursachen erklären lässt.

Trotz dieser Lückenhaftigkeit unserer Kenntniss in Betreff der Krankheitsursachen und deren Wirkungsweise im Einzelnen lässt sich die Aufgabe nicht abweisen, das bis jetzt Erkannte unter allgemeine Gesetze zu bringen; allein diese Gesetze dürfen freilich nicht, wie diess bisher meistens geschehen ist, aus der noch so mangelhaften Erfahrung über die Krankheitsentstehung selbst durch blosse Abstraction gewonnen werden, sondern sie sind einestheils auf die allgemeinsten Gesetze der Natur überhaupt, der die Krankheitsursachen angehören, anderntheils aber auf gewisse, von an-

derer Seite her bewährte physiologische Gesetze des lebenden Organismus zu gründen, der sich den Krankheitsursachen gegenüber nicht anders verhalten kann, als gegenüber der Aussenwelt überhaupt. Darf man auch nicht hoffen, auf diese Weise schon jetzt zu allgemein gültigen und allseitig genügenden Gesetzen über die Wirkungsweise der Krankheitsursachen zu gelangen, so werden dieselben doch nur in dem Grade und in der Richtung sich umzugestalten und zu erweitern haben, wie die Naturwissenschaften überhaupt und die physiologische Kenntniss des menschlichen Organismus insbesondere sich selbst allmählig umgestaltet und erweitert, während bisher die Ansichten über die Krankheitsentstehung den wie die Mode wechselnden pathologischen Systemen folgten oder ganz individueller Willkühr anheimgegeben waren.

§. 659. Die Krankheitsursache wie jede Ursache wirkt und bewirkt nur etwas, insofern sie ein Thätiges, ein sich Bewegendes ist. Es giebt aber nach den gegenwärtig allgemein gültigen Ansichten nur zwei Arten von Bewegung in der Natur, eine *physikalische* und eine *chemische*, deren erstere auf einer Veränderung der Cohäsion, des Aggregatzustandes, kurz der Form der Körper oder auch auf blosser Ortsbewegung derselben beruht, während die letztere in einer Veränderung der innersten Zusammensetzung, der Mischung der Körper besteht. Demgemäss giebt es in der ganzen Natur auch nur physikalische und chemische Kräfte, die jenen zwei Classen von Bewegungserscheinungen zu Grunde liegen. Es ist das grösste Verdienst wie der grösste Gewinn der Naturwissenschaft der neuesten Zeit, dass es ihr gelungen ist, die Allgemeingültigkeit dieses Gesetzes darzuthun und an seiner Hand selbst die sonst so räthselhaften Erscheinungen der sogenannten Imponderabilien, des Lichts, der Wärme, der Electricität und des Magnetismus auf bestimmte und gesetzliche Atombewegungen zurückzuführen und dadurch nicht nur dem Verständniss näher zu bringen, sondern bis auf einen gewissen Punkt auch wirklich zu erklären. Diese Entdeckungen sind aber auch für den hier vorliegenden Gegenstand um so wichtiger, insofern durch sie auch auf die den genannten Imponderabilien so nahe verwandten Erscheinungen der Nerventhätigkeit ein unerwartetes und helles Licht gefallen ist. In der That hat man bekanntlich auch nicht gezögert, die Thätigkeit der Nerven in ganz ähnlicher Weise wissenschaftlich zu erforschen, und man darf nicht zweifeln, dass die Nerventhätigkeit auf ganz bestimmten physikalischen Atombewegungen der eigenthümlich beschaffenen und in den Primitivfasern und den Ganglienzellen befindlichen Nervensubstanz beruht, wenn es auch noch ungewiss sein mag, ob diese Atombewegung vollkommen identisch ist mit der, die auch an andern Substanzen vorkommt, und die den Electricitätserscheinungen zu Grunde liegt, oder ob sie eine ganz eigenthümliche ist.

Physikalische und chemische Schädlichkeiten.

Giebt es in der ganzen Natur überhaupt nur physikalische und chemische Bewegungen und Thätigkeiten und mithin nur physikalische und chemische Kräfte, so können auch sämmtliche Krankheitsursachen, was zunächst sie selbst betrifft, nur physikalischer oder chemischer Bewegungen und Kraftäusserungen fähig sein, und sie können nur mittelst dieser physikalischen oder chemischen Kraftäusserungen auf den lebenden Organismus

verändernd einwirken. Es ist denn auch bei der früheren Betrachtung der einzelnen Krankheitsursachen stets darauf hingewiesen worden, wie ihre Einwirkungsweise bald eine nur physikalische bald eine zugleich chemische ist, und es könnte nicht schwer fallen, sämmtliche Krankheitsursachen in die zwei grossen Classen der physikalisch und der chemisch wirkenden einzutheilen, wenn es auch allerdings von einigen, nur in ihren entfernten Wirkungen erkennbaren, ihrer eignen Natur nach aber noch unerforschten Krankheitsursachen, z. B. den Contagien und den Miasmen, vorerst noch unerledigt bleiben muss, ob dieselben nur in physikalischer oder auch in chemischer Weise wirken, d. h. ob sie selbst zunächst nur eine Umsetzung der Atome der eignen Bestandtheile des Blutes bewirken, deren weitere Folge jedoch auch eine chemische Mischungsänderung des Blutes sein kann, oder ob sie mit ihren eigenthümlichen Stoffen in die Mischung des Blutes eingehen, mithin selbst und unmittelbar die chemische Mischungsveränderung desselben bewirken. So wirkt die Wärme, das Licht und die Electricität zunächst nur physikalisch auf den lebenden Organismus. Dasselbe gilt aber auch von der Feuchtigkeit, der Schwere und der Bewegung der Luft, wie von allen sonstigen mechanischen Schädlichkeiten und von den parasitischen Pflanzen und Thieren. Die Nahrung des Menschen dagegen, Speisen und Getränke, sofern sie zu Krankheitsursachen werden, sowie die Arzneien und Gifte können zwar hier und da auch in mechanischer, mithin bloss physikalischer Weise schädlich werden, gehören aber vorzugsweise doch zu den chemisch wirkenden Krankheitsursachen, während es, wie schon erwähnt, von den Contagien, Miasmen und den sonstigen zahlreichen und noch unerforschten Krankheitsgiften vorerst noch zweifelhaft ist, ob sie mehr in die eine oder in die andere Klasse der Krankheitsursachen einzureihen sind.

Aeussere und innere Ursachen.

§. 660. *Die als Krankheitsursachen wirksamen Stoffe gehören sämmtlich der Aussenwelt an, und sind in allen Fällen als dem lebenden Organismus äusserliche zu betrachten. Nichtsdestoweniger üben sie ihre krankmachende Wirkung bald an und auf der äusseren Oberfläche des Körpers, bald dagegen in den verschiedensten inneren Theilen desselben, zu denen sie in einer oder der anderen Weise Zugang erhalten, und insofern lassen sich die Krankheitsursachen allerdings auch in äussere und innere eintheilen.*

Der lebende Organismus steht nicht in einem solchen Gegensatz zur Aussenwelt, wie diess der frühere Vitalismus forderte und lehrte. Wenn es diesen bisherigen Lehren zufolge höchstens die nach aussen frei mündenden Kanäle des Körpers waren, in welche etwa äussere Krankheitsursachen eindringen, und von welchen aus dieselben in ähnlicher Weise wie auf die äussere Oberfläche des Körpers krankmachend einwirken konnten, während an allen diesen äusseren wie inneren Oberflächen das Leben selbst strenge Wache hielt und das Schädliche abwehrte oder sich assimilirte, d. h. seiner Schädlichkeit beraubte, weiss man jetzt, dass sämmtliche Häute und sonstigen Gewebe des Körpers, wenn auch in sehr verschiedenem Grade, für zahlreiche gasförmige und flüssige Stoffe der Aussenwelt vollkommen durchgängig sind, und dass mithin alle diese Stoffe mit verhältnissmässiger Leichtigkeit ins Blut gelangen können, wo sie dann je

nach den sonstigen Stoffen und Verhältnissen, die sie hier vorfinden, ganz in derselben Weise die ihnen eigenthümliche Wirkungsweise entfalten müssen, wie sie diess unter andern Umständen in der Aussenwelt thun. Das Blut erscheint in dieser Beziehung gleichsam selbst als ein dem lebenden Organismus Aeusseres, so sehr man auch von manchen Seiten her geneigt ist, dasselbe als den eigentlichen Mittelpunkt, als wesentliche Quelle und als den Sitz des organischen Lebens anzusehen. — Was aber in Folge der Durchgängigkeit organischer Gewebe in das Blut gelangt und mit demselben das ganze Gefässsystem durchkreist, das muss unter Umständen von hier aus auch wieder die Gefässe verlassen und mit allen innersten Theilen des lebenden Organismus in unmittelbare Wechselwirkung treten können, ohne dass es dadurch aufhörte, der Aussenwelt anzugehören, aus der es ursprünglich stammt. Selbst etwaige Veränderungen und Umsetzungen, die solche äussere Schädlichkeiten auf diesem Wege erleiden könnten, würden zwar auch deren Wirkungsweise in entsprechender Weise verändern, könnten jedoch deren eigentliche Natur nicht aufheben. Das Blei und ähnliche metallische Gifte, die in mannichfacher Weise in das Innerste des Körpers gelangen, mögen hier unter Umständen unlösliche Verbindungen eingehen, die eben deshalb aufhören, chemisch schädlich zu wirken, und in gewissen Körpertheilen in solcher Weise ganz unbemerkt verweilen können. Diese unlöslichen Verbindungen können aber auch wieder in lösliche umgewandelt werden, und alsbald wird das giftige Metall seine schädliche Wirksamkeit wieder äussern. Es hat nicht aufgehört, dasselbe feindliche Gift zu sein, und welche Verbindungen es auch eingegangen war, und in welchen verborgensten Theilen des Organismus es sich auch versteckt gehalten hat, so hat es doch keinen Augenblick aufgehört, ein der Aussenwelt und nicht dem lebenden Organismus angehöriges zu sein.

Wie mit diesen, der Aussenwelt im vollen Sinne des Worts entstammenden und in den lebenden Organismus nur eingedrungenen Stoffen verhält es sich aber auch mit zahlreichen andern materiellen Krankheitsursachen, die innerhalb des Organismus erst entstehen und selbst durch die eigene Thätigkeit des lebenden Organismus oder doch unter deren Mitwirkung erzeugt werden, und mithin noch in engerem Sinne als innere Krankheitsursachen zu bezeichnen sind. Nicht alles was innerhalb der umkleidenden Körperhaut sich befindet, und wäre es auch im Körper selbst entstanden, gehört schon desshalb dem lebendigen Organismus an. Der Organismus besteht zwar aus zahllosen Einzeltheilen der verschiedensten Art und Form, in deren keinem das Leben ausschliesslich oder auch nur vorzugsweise seinen Sitz hat; allein dieselben bilden den lebenden Organismus nur, insofern sie zu einem Ganzen verbunden sind und in gesetzlicher Weise auf einen gemeinsamen Zweck hin zusammenwirken. Ein solches gesetzliches Zusammenwirken aber ist für jeden Einzeltheil nur möglich, so lange er normal beschaffen und in normaler Verbindung mit dem Ganzen ist. Sobald ein einzelner Theil des Körpers, — und es bezieht sich diess sowohl auf die flüssigen wie auf die festen Bestandtheile desselben, — in irgend einer Weise verändert wird und von seiner genau bestimmten Norm abweicht, so hört er, soweit diese Veränderung reicht,

auf, ein integrirender Bestandtheil des lebenden Organismus zu sein, er gehört fortan nur der Aussenwelt an, verhält sich in allen Stücken, wie er als Theil der Aussenwelt sich verhalten muss, folgt in seiner Wirkungsweise denselben allgemeinen Gesetzen, die für die Stoffe und Körper der Aussenwelt überhaupt gelten, und muss also auch, sofern er als Krankheitsursache wirksam wird, diess ganz in derselben Weise thun, wie ein fremder von aussen in den Organismus eingedrungenen Stoff oder Körper derselben Natur und Beschaffenheit sich als Krankheitsursache wirksam erzeugen würde. Ein jeder Gewebstheil, eine jede Faser, eine jede Zelle, die, sei es im normalen Verlaufe des Lebens, sei es in Folge krankhafter Thätigkeiten oder äusserer Schädlichkeiten, in ihrer Beschaffenheit wesentlich verändert wird, wird damit alsbald und gleichzeitig dem lebendigen Organismus entfremdet; er verhält sich vollkommen wie ein fremder, nur der Aussenwelt angehöriger Körper, wird je nach seiner eignen Form und Mischung und je nach der Beschaffenheit und dem Verhalten der umgebenden Theile in dieser oder jener Weise, bald rascher bald langsamer zersetzt, und wirkt als innere Krankheitsursache bald chemisch bald nur physikalisch, je nach der verschiedenen Oertlichkeit seines Sitzes und je nach seiner eigenen Beschaffenheit, wie diess alles in ganz gleicher Weise für alle äusseren Krankheitsursachen gilt.

Solcher innerer und im Körper selbst erst entstandener Krankheitsursachen muss es nun in unendlicher Zahl und Mannichfaltigkeit geben. Wenn auch durch die Einrichtungen des Organismus dafür gesorgt ist, dass im ganz normalen Verlauf des Lebens die auch hier stetig, aber ebenso allmählige stattfindende Entfremdung und Zersetzung organischer Substanzen nicht zur Entstehung solcher innerer Krankheitsursachen Anlass giebt, weil deren Producte ebenso stetig weiter zersetzt, dadurch unschädlich gemacht oder auch alsbald aus dem Körper ausgeschieden werden, so muss sich diess doch ganz anders verhalten, sobald der Organismus im Ganzen oder in einzelnen seiner Theile zu krankhafter Thätigheit angeregt, sobald dadurch die organische Zersetzung in höherem Grade gesteigert oder auch verändert, und sobald die Fortschaffung und Ausscheidung der dem Organismus entfremdeten Substanzen verzögert oder gar gänzlich verhindert wird. Fast jedes Fieber liefert hierzu die Belege, indem dadurch nur allzuleicht neue innere Krankheitsursachen erzeugt werden, die bald das Fieber selbst unterhalten und steigern, bald zu örtlichen Erkrankungen der verschiedensten Art Veranlassung geben. Bei fast jeder Entzündung werden Gewebstheile in grösserem oder geringerem Grade zerstört und dem Organismus entfremdet, deren Zersetzungsproducte als wichtige Ursachen bald fieberhafter Allgemeinleiden bald örtlicher Erkrankungen sich geltend machen. In noch grösserem Umfange geben die krankhaften Störungen der Absonderung und der Aufsaugung Anlass zur Entstehung der mannichfachsten inneren Krankheitsursachen, und im höchsten Maasse gilt dasselbe von den eigentlichen Ernährungsstörungen, deren Producte, namentlich die atrophischen Entartungen und die mannichfachen krankhaften Geschwülste und Gewächse die zahlreichsten inneren Krankheitsursachen abgeben.

So wichtig aber die Unterscheidung dieser *inneren* und der *äusseren* Krankheitsursachen auch sein mag, indem unter den eigenthümlichen Verhältnissen, wie das Innere des Organismus sie darbietet, nach denselben allgemeinen Naturgesetzen auch zur Entstehung ganz anderer Schädlichkeiten Anlass gegeben werden muss, als diess in der Aussenwelt der Fall ist, und indem diese innern, im Körper selbst entstehenden Krankheitsursachen ungleich leichter und häufiger in Körpertheilen ihre Wirksamkeit entfalten, in die äussere Schädlichkeiten trotz aller Durchgängigkeit der Gewebe doch nur in geringerer Anzahl und schwerer gelangen, so ist diese Verschiedenheit dennoch, wie schon erwähnt, keine wesentliche, und sie bezieht sich namentlich nicht auf deren Wirkungsweise. Im Gegentheile verhalten sich in dieser Beziehung die der Aussenwelt entstammten und die im Körper selbst entstandenen schädlichen und feindlichen Stoffe ganz gleich. Sie wirken beide bald nur physikalisch, bald chemisch, je nach ihrer besonderen Form und Mischung und folgen dabei denselben physikalischen und chemischen Gesetzen.

Allein es sind nicht bloss Körper und Stoffe, die theils als äussere theils als innere Krankheitsursachen sich geltend machen, sondern es sind in grossem Umfange auch blosse Bewegungen und Thätigkeiten, oder doch nur als solche in die Erscheinung tretende und nur in ihren entfernteren Folgen sich kundgebende Einwirkungen, die krankhafte Veränderungen des Organismus nach sich ziehen. Auch unter diesen Krankheitsursachen lassen sich äussere und innere unterscheiden; aber auch hier zeigt sich die grösste Uebereinstimmung zwischen diesen äussern und innern Krankheitsursachen hinsichtlich ihrer Wirkungsweise. Zu den äusseren Krankheitsursachen dieser Art gehören die sogenannten Imponderabilien, die Wärme, das Licht, die Electricität und der Magnetismus, während als innere Krankheitsursachen dieser Art die eigenen Nerventhätigkeiten des Organismus anzusehen sind, deren Bedeutung als Krankheitsursachen in einem besonderen Abschnitt der Aetiologie bereits erörtert worden ist. So unvollständig auch noch in vieler Beziehung die genauere Kenntniss der mannichfachen Wirkungsweisen der sogenannten Imponderabilien ist, so weiss man im Allgemeinen doch soviel, dass die denselben zu Grunde liegenden Bewegungen sich erstens unter einander erregen und in gleicher Weise die Nerven in die ihnen eigenthümliche Thätigkeit versetzen, — die Wärme ruft die Erscheinungen des Lichts, der Electricität und des Magnetismus hervor, wie umgekehrt die Electricität die Erscheinungen des Lichts, der Wärme und des Magnetismus bedingt u. s. w.; dass dieselben zweitens aber auch die physikalischen Eigenschaften vieler oder der meisten Körper verändern, — die Wärme wirkt ausdehnend auf alle Stoffe; und dass dieselben drittens in vielen Fällen auch chemische Zersetzungen und Verbindungen veranlassen, die ohne ihre Mitwirkung nicht zu Stande kommen. Die krankmachenden Wirkungen der Imponderabilien beruhen denn auch sämmtlich auf dieser dreifachen Wirkungsweise, indem dieselben bald die Nerventhätigkeit des Organismus erregen, oder sonstige physikalische Veränderungen des Körpers und seiner einzelnen Theile bewirken, oder endlich chemische Zersetzungen und Verbindungen einzelner organischer Stoffe hervorrufen.

Ganz dem entsprechend nun verhält sich auch die Nerventhätigkeit. Dieselbe ruft bald andere Nerventhätigkeit hervor, pflanzt sich fort, — wo nemlich der Bau des Nervensystems und die Verbindung der Fasern untereinander diess gestattet, wie zwischen den sensiblen Fasern und den Centraltheilen und innerhalb dieser Centraltheile selbst, — bald bewirkt sie nur physikalische Veränderungen gewisser Körpertheile, wie der Muskeln und aller muskelähnlichen contractilen Gewebe, wodurch sie so mächtig auf die Blutbewegung im Ganzen wie im einzelnen einwirkt, — bald endlich veranlasst sie chemische Zersetzungen und Verbindungen im Innern des Körpers, die ohne ihre Mitwirkung in solcher Weise nicht erfolgen könnten. Und dem entsprechend ist auch die krankmachende Wirkung der Nerventhätigkeit in vollster Uebereinstimmung mit der der Imponderabilien der Aussenwelt eine dreifache, indem sie das einemal krankhafte Nerventhätigkeiten, namentlich krankhafte Erregung der Centraltheile verursacht, das andremal krankhafte Muskelbewegungen, Krämpfe aller Art, insbesondere auch Störungen der Blutbewegung bewirkt, oder endlich chemische Wirkungen übt und dadurch für mannichfache weitere Störungen neue Ursachen schafft.

Wirkung auf die Nerven.

§. 661. Wie die Wirkungsweise der zahlreichen, äusseren wie inneren Krankheitsursachen nur eine den allgemeinen Naturgesetzen gemässe sein kann und demnach bald eine bloss mechanische und physikalische, bald eine chemische ist, bald endlich nach Art der Imponderabilien erfolgt, so wird der Erfolg ihrer Einwirkung auf den lebenden Organismus wesentlich von den besonderen physiologischen Gesetzen mitbestimmt werden müssen, die für den lebenden Organismus und dessen Thätigkeit maassgebend sind. Hier ist nun vor allem daran zu erinnern, dass der Organismus zwar aus unendlich vielen Einzeltheilen besteht, die alle ihre ganz bestimmte Form und Mischung haben und in mannichfacher Weise im Körper vertheilt sind, und die sich demnach auch in ebenso bestimmter und eigenthümlicher Weise sowohl gegeneinander wie gegen äussere Einwirkungen verhalten müssen; dass alle diese Einzeltheile jedoch nur insofern als integrirende Theile des lebenden Organismus anzusehen sind, als sie zu einem Ganzen verbunden sind, das seine gemeinsamen Zwecke und seine gemeinsamen Thätigkeiten hat, und dass diese Verbindung der Einzeltheile zum Ganzen und diese gemeinsamen Thätigkeiten nur durch das Blut und durch das Nervensystem vermittelt wird. Die inneren wie äusseren Krankheitsursachen müssen sich demnach, was ihre Wirkung auf den lebenden Organismus und deren weitere Folgen betrifft, wesentlich unterscheiden, je nachdem nur die verschiedenen *Einzeltheile des Körpers*, oder das *Blut*, oder endlich das *Nervensystem* in seinen verschiedenen Abtheilungen durch dieselben betroffen und krankhaft verändert werden.

Sämmtliche *Einzeltheile* wirken nur durch die ihnen eigenthümliche Form und Mischung und die davon untrennbare Thätigkeitsweise zum Bestehen und mittelbar zu den weiteren Zwecken des Organismus. Jede Zelle hat nur in der ihr eigenen Weise zu wachsen, sich zu entwickeln und zu vergehen; jede einzelne Faser hat nur die ihr eigene Elasticität und Con-

tractilität zu äussern; der Knochen und Knorpel dient dem Ganzen durch seine Härte und Festigkeit u. s. w. Bei der unendlichen Verschiedenheit, die die Einzeltheile sowohl hinsichtlich ihrer eigenen Form und Mischung wie hinsichtlich ihrer Vertheilung in dem Körper darbieten, müssen dieselben den äusseren wie inneren Krankheitsursachen nicht nur in sehr verschiedenem Grade ausgesetzt sein, sondern sie müssen durch dieselben auch in sehr verschiedener Weise verändert werden. Es giebt Schädlichkeiten, z. B. mechanisch wirkende, die wenn auch in sehr verschiedenem Grade doch alle Theile des Körpers wesentlich in derselben Weise verändern, indem sie dieselben erschüttern, zerreissen, zerquetschen. Von den chemisch wirkenden Schädlichkeiten zerstören die heftigsten ebenfalls jede organische Substanz, während andere nur bestimmte Theile und diese je nach ihrer besonderen Beschaffenheit in sehr verschiedener Weise verändern. Unter den Imponderabilien endlich wirkt die Wärme auch auf alle Körpertheile, in den höchsten Graden alle zerstörend, in den geringeren nur verändernd, und das Gleiche gilt von der Electricität; allein über die feineren Wirkungen dieser äusseren Agentien auf die Einzeltheile ist nur erst sehr wenig bekannt. — So unendlich mannichfach aber diese Veränderungen, die die Einzeltheile des Körpers durch äussere oder innere Krankheitsursachen erleiden, der Natur der Sache nach auch sein müssen, so haben sie in Bezug auf die Entstehung von Krankheiten doch nur insofern Bedeutung, als dadurch die Wirksamkeit dieser Theile für den Gesammtorganismus vermindert oder sonst wie verändert wird, und es ergiebt sich schon hieraus eine wesentliche Vereinfachung der sonst ganz unübersehbaren Mannichfaltigkeit. Ob ein Körpertheil durch mechanische Gewalt, oder durch ein ätzendes Gift, oder durch grosse Hitze zerstört, in seinem Wachsthum gehindert wird, oder seine Elasticität, seine Contractilität und seine Festigkeit einbüsst, ist für die weiteren Folgen, die sich daraus zunächst für den Gesammtorganismus ergeben, mithin auch für die etwaige Krankheitsentstehung von ganz gleichem Werth. Eine noch weitere Vereinfachung ergiebt sich dadurch, dass alle die erwähnten Form- und Mischungsveränderungen der einzelnen Theile des Körpers, sofern und solange sie auf diese einzelnen Theile beschränkt bleiben, überhaupt nicht als Krankheiten anzusehen sind, — eben weil nicht der Gesammtorganismus, der allein erkranken kann, dabei verändert erscheint; dass diese Veränderungen vielmehr nur weitere Krankheits*ursachen* und Krankheitsbedingungen, freilich sehr mannichfacher Art abgeben, die nur dadurch zur wirklichen Entstehung krankhafter Lebensthätigkeiten Anlass geben, dass sie entweder die normale Beschaffenheit des Blutes quantitativ oder qualitativ verändern, oder das Nervensystem in seiner Gesammtheit oder auch nur in seinen einzelnen Theilen zu krankhafter Thätigkeit anregen. —

Die mannichfachen krankhaften Veränderungen, deren das *Blut* fähig ist, sind in der Actiologie ausführlich erörtert worden. Manche dieser Veränderungen entstehen unmittelbar durch die Einwirkung äusserer Krankheitsursachen. Miasmen und Contagien, manche sonstige schädliche Gasarten werden unmittelbar durch das Athmen in das Blut aufgenommen und verändern dessen Mischung. In weit grösserem Umfange aber entstehen die krankhaften Veränderungen des Blutes in Folge der bereits erwähnten

Form- und Mischungsveränderungen der Einzeltheile des eignen Körpers, deren Zersetzungsproducte sich dem Blute beimischen, oder die in sonstiger Weise die Beschaffenheit des Blutes umändern. Aber auch alle diese Entmischungen des Blutes bilden für sich noch keine Krankheit, sondern sind wie die primär durch äussere Schädlichkeiten bewirkten Form- und Mischungsveränderungen der sonstigen Einzeltheile des Körpers nur Krankheitsursache und Krankheitsbedingung. Zu wirklicher Krankheit, zu krankhaften Lebensstörungen geben sie nur Anlass, wenn und insofern sie auf das Nervensystem einwirken und dieses zu krankhafter Thätigkeit anregen. —

Die in dem Innern des Körpers wie auf dessen äusserer Oberfläche überall verbreiteten *Nerven* endlich sind allen inneren wie äusseren Krankheitsursachen am meisten ausgesetzt. Es ist die Eigenthümlichkeit der Nerven, dass sie durch jede sie treffende Einwirkung, wenn auch in sehr verschiedenem Grade, zu der ihnen eigenen Thätigkeit angeregt werden. Mechanische wie chemische Reize aller Art, die mit den Nerven in Berührung kommen, wirken in dieser Beziehung wesentlich in derselben Weise. Selbst wo sie durch zu heftige Einwirkung die Nerven zerstören, geschieht diess in der Regel nicht ohne vorhergehende oder gleichzeitige Erregung ihrer Thätigkeit. Die Imponderabilien aber, Wärme, Licht, Electricität und Magnetismus sind ganz vorzugsweise Erreger der Nerventhätigkeit. Alle in der Aetiologie aufgeführten Krankheitsursachen müssen desshalb unter Umständen krankhafte Nerventhätigkeit hervorrufen, und grossentheils werden sie schon durch diese unmittelbare Erregung der Nerventhätigkeit zu wirksamen Krankheitsursachen. — In gleicher Weise müssen aber auch die krankhaften Entmischungen des Blutes, mögen dieselben primär durch Aufnahme feindlicher Stoffe aus der Aussenwelt, oder durch Beimischung von Zersetzungsproducten des eignen Körpers, in Folge krankhafter Veränderungen der sonstigen Einzeltheile des Körpers, oder endlich durch mangelhafte oder fehlerhafte Lebensthätigkeiten unmittelbar entstanden sein, die Nerven, mit denen das entmischte Blut überall in die innigste Berührung kommt, zu krankhafter Thätigkeit anregen, und nur wenn und soweit diess geschieht, geben sie sich als wirksame Krankheitsursachen kund. — Die Form- und Mischungsveränderungen der übrigen Einzeltheile des Körpers aber, die ebenfalls theils unmittelbar durch Einwirkung äusserer Schädlichkeiten, theils durch eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes entstanden oder auch nur die Folge vorhergehender krankhafter Lebensthätigkeiten sind, müssen, wo immer sie mit den Nerven, sei es unmittelbar, sei es durch Vermittlung des Blutes, dessen Beschaffenheit sie verändert haben, in Berührung und Wechselwirkung kommen, dieselben zu krankhafter Thätigkeit anregen, und nur wenn und sofern sie diess thun, werden sie zu wirksamen Krankheitsursachen. So ist der endliche Erfolg der krankmachenden Einwirkungen auf den lebenden Organismus in allen Fällen doch wesentlich derselbe, und so unendlich gross die Zahl der innern wie der äusseren Krankheitsursachen, und so unendlich mannichfach deren Einwirkungsweise auch sein mag, so haben dieselben in Folge der besonderen Einrichtungen und Gesetze des lebenden Organismus doch stets zum Ergebniss, dass dadurch mittelbar oder unmittelbar bald diese bald jene Theile des Nervensystems in krankhafte Thätigkeit versetzt werden, und nur an

die so erregte krankhafte Nerventhätigkeit knüpft sich die Entstehung und der ganze weitere Verlauf der Krankheiten, während dessen nicht selten fortwährend neue Krankheitsursachen, sei es im Blute, sei es in den sonstigen Einzeltheilen des Körpers erzeugt werden und auf dieselbe Weise bald unmittelbar bald mittelbar die Nerven erregen, und somit ganz derselbe Vorgang, nur auf die mannichfachste Weise wechselnd sich wiederholt, durch den die erste Entstehung der Krankheit eingeleitet wurde.

So erklärt es sich denn auch vollständig, wie es trotz der Zahl und Mannichfaltigkeit der äussern und innern Krankheitsursachen und der durch diese zunächst bedingten Form- und Mischungsveränderungen der festen und flüssigen Theile des Körpers, im Ganzen doch nur verhältnissmässig wenige und ganz bestimmte Formen sind, unter denen alle möglichen Erkrankungen zur Erscheinung kommen, und dass diese allgemeinen Krankheitsformen, deren nähere Betrachtung Gegenstand der Phänomenologie war, sich so ungezwungen auf krankhafte Erregungen der verschiedenen Abtheilungen des Nervensystems zurückführen lassen. Nicht nur die unbestritten dem Nervensystem angehörigen, auf krankhafte Thätigkeit des Cerebrospinalsystems beruhenden Krankheiten, sondern auch alle Circulations- und Ernährungsstörungen, Congestion, Entzündung und Fieber, Veränderungen der Absonderung und der Aufsaugung wie der organischen Anbildung, *entstehen*, was auch ihre entfernteren Ursachen sein mögen, nie ohne grössere oder geringere Theilnahme der Nerventhätigkeit, und wer dem entgegen in den blossen Form- und Mischungsveränderungen der einzelnen Körpertheile, wie sie etwa auch durch äussere Schädlichkeiten bewirkt werden mögen, das ganze Wesen der Krankheiten begründet glaubt, oder wer der Ansicht ist, dass selbständige, ohne Betheiligung der Circulations- und Nerventhätigkeit entstandene Ernährungsstörungen wenigstens in vielen, wenn nicht in allen Fällen der Ausgangspunkt für die weiteren und allgemeineren Erkrankungen des Organismus abgeben, der muss entweder der physiologischen Entstehung der Krankheiten gar keine Beachtung schenken, wie diess in manchen der heutigen pathologisch-anatomischen Schulen der Fall ist, oder er muss der einzelnen organischen Zelle alles das zuschreiben, was nur dem Gesammtorganismus zukommen kann, uud verfällt dann einem *Cellular-Vitalismus*, auf dessen verwirrende Folgen schon an einem früheren Orte aufmerksam gemacht worden ist.

§. 662. Wenn die Wirkungen der zahllosen und verschiedenen äusseren wie inneren Krankheitsursachen auf den ebenso vielfach zusammengesetzten Organismus dadurch in hohem Grade vereinfacht werden, dass es den Einrichtungen und Gesetzen des Organismus zufolge schliesslich doch nur die Nerven sind, die dadurch in ihrer Thätigkeit verändert werden, und von deren veränderter Thätigkeit alle weiteren krankhaften Thätigkeiten und Erscheinungen wesentlich abhängen, und dass diese Nerventhätigkeit, die freilich durch ihr Zusammenwirken mit den verschiedenen Bestandtheilen des Körpers sehr verschiedene Erfolge hat, an sich nur einer quantitativen Steigerung oder Verminderung fähig ist, so können die Wirkungen der Krankheitsursachen doch in anderer Beziehung auch wieder sehr zusammengesetzte und verwickelte seiu. In manchen Fällen ist es allerdings nicht Zusammengesetzte Wirkungen.

nur eine einfache Ursache, wodurch selbst eine langdauernde und in ihrem weiteren Verlaufe sich mannichfach äussernde Krankheit hervorgebracht wird, sondern diese einfache Ursache hat auch zunächst nur eine einfache Wirkung. Hierher gehören die Contagien und Miasmen, die ursprünglich nur das Blut zu verändern scheinen; allein das so veränderte Blut hat schon eine zusammengesetztere Wirkung, indem es das gesammte Nervensystem erregend krankhafte Thätigkeiten sowohl in der Gehirn- und Rückenmarks- wie in der Ganglienspläre und zwar der mannichfachsten Art bedingt. Häufiger jedoch hat schon die erste Ursache, auch wenn sie an sich eine ganz einfache ist, eine mehr oder weniger zusammengesetzte Wirkung. Eine mechanische Verletzung, deren nächste Folge eine gerissene oder gequetschte Wunde ist, bewirkt nicht nur Schmerz und Entzündung, sondern hat auch in grösserem oder geringerem Umfange manche Gewebstheile so aus ihrer normalen gegenseitigen Lage gebracht oder sonstwie verändert und selbst zerstört, dass der ganze Verlauf der darauf folgenden Entzündung schon durch diese zusammengesetzte Wirkung der ersten einfachen Ursache mitbestimmt wird. Die gleiche zusammengesetzte Wirkung haben alle ätzenden Gifte, die das organische Gewebe unmittelbar verändern und zerstören, während sie gleichzeitig durch heftige Erregung der Gefässnerven Entzündung hervorrufen. — Noch häufiger endlich ist die einwirkende Ursache selbst schon eine mehr oder weniger zusammengesetzte und muss schon deshalb auch zusammengesetzte Wirkungen haben. Bei einer scheinbar einfachen Erkältung ist es sowohl die Temperatur wie die Feuchtigkeit und die Bewegung der Luft, die in Betracht kommt; dieselbe kann auf die ganze äussere Haut oder nur auf einzelne Theile derselben, aber auch auf die Schleimhäute der Luftwege wirken, und in der äussern Haut verändert sie sowohl das Gewebe derselben wie die darin befindlichen Gefässe und Nerven, woraus schon sehr verwickelte Gesammtwirkungen hervorgehen müssen. Eine Ueberladung des Magens mit unverdaulichen Speisen dehnt den Magen nicht nur übermässig aus und bringt schon dadurch mancherlei mechanische Wirkungen hervor, die das gesammte mannichfach zusammengesetzte Organ und selbst dessen nähere und fernere Umgebung betreffen, sondern giebt auch zu fehlerhaften chemischen Umsetzungen Anlass, die als neue Ursachen theils die Verdauungsorgane selbst und deren Thätigkeiten verändern, theils und insofern sie in das Blut gelangen, auch in diesem eine krankhafte Beschaffenheit bedingen. — Am verwickeltsten aber gestalten sich die Verhältnisse, wenn, wie diess bei den meisten chronischen Erkrankungen der Fall ist, mannichfache verschiedene Schädlichkeiten in geringerem Grade aber dauernd oder auch oft wiederholt auf den Organismus einwirken, und dadurch deren Nachwirkungen sich mit einander verbinden, so dass jeder neu einwirkenden Schädlichkeit schon ein vielfach krankhaft veränderter Körper entgegensteht. In welchem Grade jedoch dergleichen krankhafte Anlagen die Einwirkung neuer Krankheitsursachen theils steigern, theils verändern und vervielfachen, ist bereits früher zur Genüge erörtert worden.

Nach allem diesem ist es nicht zu verwundern, dass es namentlich in länger dauernden und verwickelten Krankheitsfällen, aber auch bei manchen acuten Erkrankungen oft so schwer oder selbst unmöglich ist, die Ursachen

derselben, deren Verbindung und Wirkungsweise im Einzelnen zu verfolgen oder überhaupt nur aufzufinden. Andererseits muss es aber auch einleuchten, wie wenig damit gesagt ist, ja wie häufig man sich und andere nur täuscht, wenn man als Ursache einer vielleicht sehr verwickelten und zum grossen Theil auf ganz besonderer Krankheitsanlage beruhenden Krankheit eine einzelne, sei es einfache oder selbst schon zusammengesetzte Ursache, z. B. eine Erkältung u. dgl. ausgiebt, und dass in jedem einzelnen Falle nur eine möglichst eindringende Analyse der vorhandenen gesammten Körperbeschaffenheit sowie aller neu eingewirkt habenden Schädlichkeiten zu einer richtigen Beurtheilung der Entstehung einer vorliegenden Krankheit hinführen kann.

§. 663. Nach dieser wenn auch nur oberflächlichen Analyse der Wirkungsweise der mancherlei Krankheitsursachen kann es nun auch nicht schwer sein, sich über den Begriff und die Bedeutung der *organischen Reizbarkeit* zu verständigen, über die man so endlose und verwirrende Streitigkeiten geführt hat, und die bei der Einwirkung der Krankheitsursachen und der dadurch bedingten Entstehung der Krankheiten ganz besonders in Betracht kommt. Es kann jedoch hier nicht in der Absicht liegen, eine nur einigermaassen erschöpfende Geschichte der Lehre von der organischen Reizbarkeit zu liefern, da diess viel zu weit führen würde. In den letzten hundert Jahren dreht sich die Geschichte der theoretischen Medicin fast ausschliesslich um den Begriff der organischen Reizbarkeit, und die verschiedenen medicinischen Systeme, die während dieser Zeit oft in raschem Wechsel auf einander gefolgt sind, halten gleichen Schritt mit der allmähligen Entwicklung der Lehre von der organischen Reizbarkeit. Seit man sich des Wortes „organische Reizbarkeit“ in der Wissenschaft bediente, hat man nie etwas anderes darunter verstanden und verstehen können, als die eigenthümliche Art und Weise, in der der lebende Organismus im Gegensatz zu allen unorganischen Körpern durch äussere Einwirkungen verändert wird und demgemäss auch gegen solche äussere Einwirkungen zurückwirkt. Es wird schon hieraus klar, dass der Begriff dieser organischen Reizbarkeit mit dem Begriff des organischen Lebens selbst ganz wesentlich zusammenfällt, und alle Forschungen und Untersuchungen, die man im Laufe der Zeiten angestellt hat, um die verschiedenen Erscheinungsweisen, den Sitz und die letzten Gründe der organischen Reizbarkeit kennen zu lernen, waren ebensoviele Untersuchungen über die Erscheinungsweise, den Sitz und den letzten Grund des organischen Lebens selbst. Organische Reizbarkeit.

Für die analysirenden Experimentalphysiologen musste das auf eigenthümlicher Zusammenziehung beruhende Zucken der organischen belebten Muskelfaser, das man nach jeder, selbst blos mechanischen Einwirkung erfolgen sah, eine um so interessantere Thatsache sein, als man hoffen durfte, hierin eine Grunderscheinung des organischen Lebens aufgefunden zu haben, und man bezeichnete diese Fähigkeit der Muskelfaser, auf jede äussere Einwirkung sich in eigenthümlicher Weise zu verkürzen, um so mehr als organische Reizbarkeit, weil man den Vorgang selbst nicht weiter ergründen, namentlich nicht auf allgemeinere Naturerscheinungen zurückführen konnte, und mithin als unmittelbare Wirkung des organischen Lebens ansah. Den

Aerzten dagegen war schon lange in der Thätigkeit der empfindenden und der bewegenden Nerven eine andere eben so eigenthümliche Aeusserungsweise des organischen Lebens bekannt geworden, die ganz mit demselben Rechte als organische Reizbarkeit bezeichnet wurde, und in dem bekannten Hallerschen Streite über die Muskelreizbarkeit handelte es sich zunächst nur darum, ob das eigenthümliche Verhalten des Muskels eine selbständige Aeusserung des organischen Lebens oder nur ein Ausfluss, eine Wirkung der allein den Grund alles organischen Lebens enthaltenden Nerventhätigkeit sei. Bei der Unmöglichkeit, diesen Streit in damaliger Zeit und auf damaligem Wege zu schlichten, musste man nothwendig dahin gelangen, sowohl das eigenthümliche Verhalten der Muskelfaser wie die ebenso eigenthümliche Thätigkeit der Nerven nur als einzelne Aeusserungsweisen eines über beiden stehenden Lebens anzusehen, und man wurde hierzu um so mehr gedrängt, je mehr man bei dem Fortschreiten der Wissenschaft eine Zahl von organischen Vorgängen kennen lernte, die eigentlich sogenannten Ernährungsvorgänge, die sich vorerst wenigstens weder auf Muskelthätigkeit und Muskelreizbarkeit, noch auf Nerventhätigkeit zurückführen liessen. Es war diess die Zeit, in der der abstracte Vitalismus zur höchsten Blüthe gelangte, in der das Leben als Lebenskraft von Neuem personificirt wurde, wie diess in viel früheren Zeiten mit dem Archeus Helmont's geschehen war, in der man dieser den ganzen Körper beherrschenden, aber auch in gleichem Grade von dem Körper und dessen einzelnen Theilen abgelösten Lebenskraft vorzugsweise drei verschiedene Aeusserungsweisen, die der Sensibilität, der Irritabilität und der Bildungsfähigkeit zuschrieb, und in der die organische Reizbarkeit denn auch nicht sowohl als eine Eigenschaft der einzelnen Körpertheile als vielmehr der dieselben beherrschenden abstracten Lebenskraft angesehen wurde.

Strengere, weniger der theoretischen Abstraction als einem gegenständlichen Denken zugeneigte Forscher haben zwar auch in jenen Zeiten vor solchen Irrthümern sich zu bewahren gewusst. Bei der Unmöglichkeit alle organischen Vorgänge auf Muskel- und Nervenreizbarkeit zurückzuführen, schrieben sie einem jeden durch besondere Form oder Mischung ausgezeichneten Körpertheil eine eigene Reizbarkeit, d. h. eine eigene Art und Weise des Verhaltens gegen äussere Einwirkungen zu, und nahmen mit Recht an, dass diese jedem Körpertheile eigenthümliche Reizbarkeit nur in der besonderen Form und Mischung desselben begründet sein könne. So richtig und fruchtbringend aber dieser Gedanke auch war, und so sehr er zum Sporn dienen musste, die mannichfache Form und Mischung aller Einzeltheile des Körpers, die den Grund ihrer eigenthümlichen Reizbarkeit, ihres besonderen Verhaltens gegen äussere Einwirkungen enthalten sollte, auf das Genaueste kennen zu lernen, so ist doch andererseits ebenso unverkennbar, dass mit dieser Lehre die Einheit des lebenden Organismus, die dessen wesentlichste Eigenschaft ist, unvereinbar blieb, dass die organische Reizbarkeit in dem Grade, in dem sie den Einzeltheilen des Körpers angehört, und in jedem derselben eine eigenthümliche ist, unmöglich eine Aeusserung des Gesammtorganismus sein kann; dass sie aber, auf diese Weise aufgefasst, auch vollständig aufhört, ein Erklärungsgrund für die eigenthümlichen Erscheinungen des organischen Lebens zu sein, vielmehr

nur eine einstweilige Bezeichnung für ein besonderes Verhalten ist, dessen wahren Grund die genaue Erforschung der Form und Mischung der Körpertheile nachzuweisen hat.

Erst die neueren Fortschritte der Wissenschaft und insbesondere die wichtigen Entdeckungen in Betreff des Baues und der Thätigkeit des Nervensystems haben es möglich gemacht, die im Vorstehenden nur angedeuteten Einseitigkeiten und Widersprüche wenigstens bis auf einen gewissen Punkt zu lösen und auszugleichen. Man zweifelt nicht mehr daran, dass wie alle Thätigkeiten der Natur an ganz bestimmte materielle Substrate gebunden sind, so auch das ganze Verhalten des lebenden Organismus in dem Bau desselben, in der besonderen Beschaffenheit, der Form und Mischung, wie in der eigenthümlichen Verbindung aller seiner Einzeltheile seinen letzten Grund habe, dass es mithin eine von dem Körper trennbare, mit demselben nur zeitig verbundene und denselben nach eigenthümlichen Gesetzen beherrschende Lebenskraft im Sinne des abstracten Vitalismus nicht giebt, sondern dass, was man immerhin als Lebenskraft bezeichnen mag, nur das sehr zusammengesetzte Product, die Summe der im lebenden Organismus in eigenthümlicher Weise mit einander verbundenen allgemeinen Stoffe und Kräfte der Natur ist. Insofern also hat auch die organische Reizbarkeit, womit nur das Verhalten des lebenden Organismus und seiner Einzeltheile gegen äussere und innere Einwirkungen bezeichnet wird, ihren Grund nur in der besonderen Form und Mischung des Ganzen wie des Einzelnen des Organismus. Man wird desshalb auch von einer solchen *Reizbarkeit*, die ja nur das eigenthümliche Verhalten des Organischen im Gegensatz zum Unorganischen bezeichnet, nur so lange zu sprechen haben, als es noch nicht gelungen ist, in der besonderen Form und Mischung oder den sonstigen Verhältnissen den Grund dieses eigenthümlichen Verhaltens nachzuweisen und dasselbe auf die allgemeinen Naturgesetze zurückzuführen.

Andererseits ist es bei der gegenwärtigen Kenntniss des Baues und der Thätigkeitsweise des Nervensystems, wonach dasselbe nicht blos die Erscheinungen der Empfindung und der willkührlichen Bewegung bedingt, sondern bei allen Lebensthätigkeiten, namentlich auch bei allen Thätigkeiten der Ernährung ganz wesentlich betheiligt ist, während es selbst in Bau und Thätigkeit ein zwar sehr mannichfaltiges und höchst verwickeltes, aber ebenso eng verbundenes Ganzes darstellt, ebensowenig zu bezweifeln, dass die Einheit des lebenden Organismus nur durch das Nervensystem vermittelt wird. Die unendlich zahlreichen und mannichfaltigen Theile des thierischen Organismus, deren jeder seine besondere Form und Mischung haben kann, sie werden nur durch das allen Thieren zukommende aber auch nur den Thieren eigene Nervensystem zu einem einheitlichen Ganzen verbunden. Nur durch das Nervensystem oder doch unter seiner Mitwirkung kommen alle die organischen Thätigkeiten zu Stande, durch welche der lebende Organismus als Ganzes durch äussere Einwirkungen verändert wird oder gegen solche Einwirkungen zurückwirkt. Mag man desshalb immerhin in einem gewissen Sinne einem jeden Einzeltheile des Körpers eine besondere organische Reizbarkeit zuschreiben; insofern damit das Verhalten des lebenden Organismus als eines einheitlichen Ganzen bezeichnet werden soll, kann darunter nur die Reizbarkeit des Nervensystems verstanden werden.

Da die Einzeltheile des Organismus sämmtlich nicht nur innerhalb desselben, sondern auch durch die Lebensthätigkeiten selbst, mithin unter Umständen entstehen und gebildet werden, wie sie sonst nie und nirgend vorkommen, so ist es vollkommen begreiflich, ja es ist sogar nothwendig, dass dieselben, wie in ihrer Form und Mischung, so auch hinsichtlich ihrer Thätigkeiten sich ganz anders verhalten, als irgend welche Theile der unorganischen Natur, selbst wenn es hier wie dort dieselben Stoffe sind, die in die Form und Mischung eingehen, und dieselben allgemeinen physikalischen und chemischen Gesetze, denen dieselben unterthan sind. Will man diesem Verhalten auch eine besondere Bezeichnung beilegen, so ist dagegen nichts einzuwenden. So mag man immerhin von einer besondern Reizbarkeit der Muskeln und aller muskelähnlichen Fasern reden, so lange man noch nicht im Stande ist, die einzelnen physikalischen oder auch chemischen Vorgänge in diesen Körpertheilen, deren Endergebniss die eigenthümliche Verkürzung derselben ist, sowie deren Entstehung durch mechanische, chemische und electrische Einwirkungen, und vor allem durch die Thätigkeit der motorischen Nerven im Einzelnen zu verfolgen. Von einer besondern Reizbarkeit der Knochen und der Knorpel spricht man nicht; und doch verhalten dieselben sich ohne Zweifel in jeder Beziehung ebenso eigenthümlich und ebenso verschieden von unorganischen Körpern wie alle anderen Theile des Organismus; allein freilich wirken sie im Körper zunächst nur durch dieselben physikalischen Eigenschaften der Härte und der Festigkeit, die man auch in andern Körpern und in Folge anderer Form und Mischung antrifft, und was ihr eigenthümliches Wachsthum betrifft, so ist dasselbe offenbar von den mit ihnen verbundenen Gefässen und sonstigen Weichtheilen abhängig. — Ebensowenig ist es gebräuchlich, dem Blute eine besondere organische Reizbarkeit zuzuschreiben. Das Verhalten desselben ist zwar in vieler Beziehung höchst eigenthümlich, und man ist noch weit entfernt, die Einzelnheiten desselben zu kennen, geschweige denn auf die allgemeinen Naturgesetze zurückführen zu können; allein man zweifelt nicht, dass sowohl die Bewegung des Bluts wie die Mischungsveränderungen, die dasselbe erleidet, durch ausser ihm liegende Ursachen bedingt werden und nach allgemeinen physikalischen und chemischen Gesetzen zu Stande kommen. Eher liesse sich noch von einer besondern Reizbarkeit der Blutkörperchen reden, wenn von diesen eigenthümlich beschaffenen Zellen irgendwelche Veränderungen thatsächlich bekannt wären, die nicht mit höchster Wahrscheinlichkeit in einem blos veränderten Verhalten der Exosmose und der Endosmose in Folge veränderter Beschaffenheit der sie umgebenden Blutflüssigkeit ihre hinreichende Erklärung finden; und wirklich haben Naturforscher, die aber freilich principiell der Anwendung der allgemeinen Naturgesetze auf die Vorgänge des organischen Lebens abgeneigt sind, eine solche besondere Reizbarkeit der Blutkörperchen angenommen und durch deren Veränderung auch manche pathologische Vorgänge zu erklären sich bemüht. — Ganz wie mit diesen Blutkörperchen verhält es sich nun auch mit allen andern organischen Einzelzellen, mögen dieselben nur ganz vorübergehende oder kürzere oder längere Zeit dauernde Bildungen sein, und mögen dieselben nur gewissen Absonderungen dienen oder zu Fasern und Geweben sich weiter entwickeln. Dass diese organi-

schen Einzelzellen selbständig und primär durch irgendwelche Einwirkungen zu veränderter Thätigkeit könnten veranlasst werden, die nicht in einer Veränderung ihrer Form und Mischung ihren Grund hätte, und dass diese der veränderten Thätigkeit zu Grund liegende Form und Mischungsveränderungen etwas anderes als die blosse Folge einer Veränderung in der quantitativen und qualitativen Beschaffenheit der sie umgebenden Flüssigkeiten sein sollten, ist bisher nicht nur für keinen Fall thatsächlich und mit hinlänglicher Strenge nachgewiesen worden, sondern eine solche Nachweisung dürfte auch um so mehr ganz unmöglich sein, da alle diese Zellen sich von ihrer Umgebung und aus ihren normalen Verhältnissen überhaupt gar nicht trennen lassen, ohne alsbald wesentlich verändert zu werden, und schon dadurch ihre vollständige Abhängigkeit von ihrer Umgebung kund geben. Es ist hiernach leicht zu beurtheilen, in welchem Grade diese *Cellularreizbarkeit*, mit der man neuerdings nicht nur einzelne besonders wichtige Krankheitsvorgänge, z. B. die der Entzündung zu erklären sich bemüht hat, sondern die man als den eigentlichen Grund und als ein Erklärungsprincip des gesammten organischen Lebens hat geltend machen, und auf die man demgemäss die ganze Physiologie und Pathologie hat aufbauen wollen, nicht blos an sich eine wenig begründete Hypothese ist, sondern auch in welchem Grade durch eine solche Hypothese der wirklichen und thatsächlichen Erforschung der auch in dem lebenden Organismus stattfindenden physikalischen und chemischen Vorgänge Schwierigkeiten und Hemmnisse bereitet werden.

Dass endlich die *Nerven* eine eigenthümliche Reizbarkeit besitzen, d. h. dass dieselben durch jede sie treffende Einwirkung, welcher Art dieselbe auch sein mag, zu der ihnen ganz eigenthümlichen Thätigkeit angeregt werden, und dass diese Thätigkeit nicht mit sinnlich bemerkbaren Veränderungen in der Form und Mischung der Nerven verbunden ist, sondern nur in ihren entfernteren Wirkungen sich kund giebt, wird von keiner Seite bestritten werden, und insofern ist auch diese Bezeichnung der Reizbarkeit hier vor allem am rechten Orte. Und doch ist es selbst in Bezug auf diese Reizbarkeit der Nerven schon jetzt höchst wahrscheinlich geworden, dass deren Aeusserungen sich dem inneren Vorgange nach nicht wesentlich unterscheiden von den Vorgängen, wie sie z. B. in einem in Thätigkeit versetzten Telegraphendrathe stattfinden, wenn dieselben auch im Uebrigen ebenso verschieden von den letztern sind, wie die Beschaffenheit der Nerven und deren Centraltheile verschieden ist von der Beschaffenheit des metallischen Leitungsdrathes und der galvanischen Batterie. Jedenfalls ist auch die Reizbarkeit und Thätigkeitsweise der Nerven nur das Ergebniss der eigenthümlichen Form und Mischung und des gesammten eigenthümlichen Baues des Nervensystems. Was aber so anerkannterweise von der Nervenreizbarkeit gilt, das gilt auch von der organischen Reizbarkeit überhaupt. Dieselbe ist nicht der thatsächliche Grund gewisser Lebenserscheinungen und darf nicht als Erklärungsprincip derselben angewendet werden, sondern sie ist nur das Product der eigenthümlichen Form und Mischung des Organismus. Dieselbe ist deshalb auch eine in den einzelnen Theilen des Organismus je nach ihren materiellen Beschaffenheiten sehr verschiedene; allein sofern von einer Reizbarkeit des Gesammt-

organismus die Rede ist, wird dieselbe nur durch das Nervensystem vermittelt, das allein die einzelnen Theile des Körpers zu einem Gesammtorganismus verbindet.

Reize. §. 664. Insofern man die Reizbarkeit des Organismus oder auch einzelner Theile desselben nicht als den in der Form und Mischung begründeten blossen Ausdruck des Verhaltens derselben gegenüber äusseren Einwirkungen, sondern als den Grund selbst dieses Verhaltens ansah, mussten nothwendig auch die äusseren Einwirkungen, denen gegenüber dieses Verhalten zur Erscheinung kam, von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus aufgefasst werden. Die äusseren Agentien interessirten nur in Beziehung auf die von der Form und Mischung des Körpers abgelöste und ganz abstracte Reizbarkeit; sie waren nur Ursachen, die diese Reizbarkeit zur Aeusserung anregten; sie erschienen nur als *Reize.* Es wurden den äusseren Dingen, die doch so offenbare chemische und physikalische Kräfte äusserten, noch besondere *reizende* Eigenschaften beigelegt, die man sich wohl gar verschieden von ihren sonstigen Eigenschaften dachte, und durch die sie allein befähigt sein sollten, auf den lebenden Organismus verändernd einzuwirken. Es ist hier nicht der Ort, auf die zahllosen Verirrungen näher aufmerksam zu machen, in welche die Wissenschaft durch die ganz gegenstandlosen Speculationen über die organische Reizbarkeit und über die Reize, unter deren Begriff natürlicherweise auch alle Krankheitsursachen fallen mussten, gerathen ist. Auch gehören diese Verirrungen mehr nur noch der Geschichte an, obwohl ihre Nachwirkungen sich noch häufig genug kund geben. Es muss jedoch auch ohne weiteren Beweis einleuchten, wie wenig damit gewonnen und wie viel schiefes selbst damit gesagt ist, wenn man z. B. alle Reize zunächst in *erhaltende* oder *Lebensreize* und in *alterirende* oder *Krankheitsreize* eintheilt, oder wie widersinnig es ist, wenn man die Reize in *positive* und *negative*, in *excitirende* und *deprimirende* eintheilt, je nachdem ihre vielleicht sehr entfernte Wirkung eine Steigerung oder eine Herabsetzung dieser oder jener Lebensthätigkeiten ist u. s. w. Nach allem aber was im Obigen über die Wirkungsweise der äusseren und inneren Krankheitsursachen erörtert worden ist, kann es sich in jedem einzelnen Falle nur darum handeln, einestheils die Form- und Mischungsveränderungen des Körpers zu erforschen, die die äusseren Agentien, vermöge der ihnen auch sonst zukommenden Eigenschaften und Thätigkeitsweisen in den einzelnen Theilen des Körpers, mit denen sie zunächst in Berührung kommen, bewirken, und anderentheils den Folgen nachzugehen, die diese primären Form- und Mischungsveränderungen je nach ihrer Art und Oertlichkeit den physiologischen Gesetzen gemäss nach sich ziehen. Nur auf diesem thatsächlichen, freilich ungleich schwierigerem Wege, nicht aber durch eitle Speculationen über organische Reizbarkeit und deren Veränderung durch verschiedene Reize, gelangt man zu einer genügenden Einsicht in die Wirkungsweise der mannichfachen Krankheitsursachen und in die Entstehung der Krankheiten.

# Dritter Abschnitt.

## Von der Erscheinungsweise der Krankheiten überhaupt.

§. 665. Manches was sich streng genommen nur auf die Erscheinungsweise der Krankheiten überhaupt bezieht, hat schon an früheren Orten gelegentlich erwähnt werden müssen, so z. B. wo von dem Wesen und der Entstehung der Krankheit als eines Ganzen, d. h. von der Verbindung und Verkettung der einzelnen Krankheitselemente zu einem zusammengesetzten Complexe von Krankheitserscheinungen und Krankheitsursachen die Rede war, sowie auch bei Gelegenheit der Entzündung und des Fiebers, die obwohl ihrem Wesen nach nur Krankheitserscheinung und Krankheitsform, durch den Umstand, dass sie mit Nothwendigkeit krankhafte Producte erzeugen, die selbst wieder als Krankheitsursachen sich geltend machen und das Fieber und die Entzündung theils selbst unterhalten, theils in einer oder der andern Weise verändern, dennoch in der Wirklichkeit sich selbst schon als vollständige Krankheiten darstellen. Demungeachtet haben viele und wichtige Punkte in Betreff der allgemeinen Erscheinungsweise der Krankheiten ihre Stelle bisher noch nicht gefunden und sind deshalb hier näher in Betracht zu ziehen. Ausserdem aber gilt es hier, nachdem das Wesen und die Entstehungsweise der Krankheiten in den vorigen Abschnitten ausführlich erörtert worden ist, von allgemeinerem Gesichtspunkte aus die Erscheinungsweise der Krankheiten zu betrachten, und auch in Bezug hierauf die bisherigen Lehren der ontologischen Medicin mit den Ergebnissen unbefangener Beobachtung zu vergleichen. Aufgabe.

§. 666. Wie alle Erscheinungen der Natur im *Raume* und in der *Zeit* begriffen sind und mithin theils räumliche theils zeitliche Verhältnisse darbieten, so lassen sich auch bei den Krankheiten, — unter denen hier, um es nochmals zu wiederholen, nie die einzelnen Krankheitselemente, sondern nur die aus diesen zusammengesetzten, die ideelle Einheit der Krankheitsursache und der Krankheitserscheinung darstellenden grösseren Ganzen verstanden werden, — alle Verschiedenheiten, die dieselben hinsichtlich ihrer allgemeinen Erscheinungsweise darbieten, in Verschiedenheiten der *räumlichen* und der *zeitlichen Verhältnisse* eintheilen. Eintheilung.

## Erstes Kapitel.

### Von den räumlichen Verhältnissen der Krankheiten.

Eintheilung. §. 667. Die Krankheiten kommen in verschiedener räumlicher Ausbreitung vor. Diese verschiedene räumliche Ausbreitung kann aber auch in einem gegebenen Falle wechseln; die Krankheiten können sich räumlich verbreiten, können räumlich fortschreiten und können umgekehrt räumlich beschränkt werden. Was endlich von der Krankheit des Individuums gilt, das findet auch seine volle Anwendung auf die Krankheiten eines Volkes oder Landes. Die Endemieen und Epidemieen beruhen ganz wesentlich auf der verschiedenen und wechselnden räumlichen Verbreitung, die sie gewinnen. Diese Verhältnisse sind es, die in dem Folgenden näher und im Einzelnen zu betrachten sind.

#### 1. Oertliche und allgemeine Krankheiten.

Begriff. §. 668. Man pflegt die Krankheiten je nach der verschiedenen räumlichen Ausbreitung, die sie im lebenden Organismus einnehmen, in *örtliche* und *allgemeine* Krankheiten einzutheilen, und man hat selbst vielfach und lebhaft darüber gestritten, welche Krankheiten als örtliche und als allgemeine anzusehen seien, welchen Begriff man überhaupt damit zu verbinden habe, und ob und in welchem Grade es wirklich örtliche und allgemeine Krankheiten in einem strengeren Sinne des Wortes gebe. Bei der bisherigen Auffassung des Wesens der Krankheit und bei der mangelnden Schärfe, mit dem dieser Streit bisher geführt worden ist, scheint auch eine Lösung desselben in der That unmöglich.

Fasst man das Wesen der Krankheit, wie es in dem ersten Abschnitt dieser Nosologie geschehen ist, als die nur *ideelle* Einheit der Krankheitsursache und der Krankheitserscheinung auf, so ergiebt sich zunächst, dass die Krankheit selbst eine räumliche Ausbreitung überhaupt nicht haben, dass es weder örtliche noch allgemeine Krankheiten im eigentlichen Sinne des Wortes geben kann, da alles Ideelle überhaupt nicht im Raume ist und mithin keine räumlichen Verhältnisse hat. Mit den einzelnen Elementen

aber, aus denen die Krankheit sich zusammensetzt, verhält es sich ebenfalls sehr eigenthümlich. Wenn der lebende Organismus in der That ein einheitliches Ganzes darstellt, dessen sämmtliche Thätigkeiten auf einen gemeinsamen Zweck hingerichtet sind, so muss eine jede, auch die geringste Veränderung einer dieser organischen Lebensthätigkeiten, — und sämmtliche Krankheitserscheinungen bestehen nur aus solchen veränderten Lebensthätigkeiten, — ihren Wiederhall im ganzen Organismus finden; der Gesammtorganismus muss dadurch mehr oder weniger verändert werden, und insofern man nur die *Krankheitserscheinungen* ins Auge fasst, müsste jede Krankheit eine allgemeine, den ganzen Organismus betreffende sein. Und so verhält es sich auch. Aber freilich besteht in dem Organismus unbeschadet seiner Einheit doch auch wieder eine so grosse und so mannichfach vermittelte relative Unabhängigkeit der einzelnen Theile und ihrer Thätigkeiten, dass die etwaige Rückwirkung einer Veränderung derselben auf das Ganze in vielen Fällen schon an sich verschwindend klein sein oder auch ganz rasch wieder ausgeglichen werden kann, und man beobachtet in der Wirklichkeit zahlreiche auf veränderter Lebensthätigkeit beruhende Krankheitserscheinungen, die man wegen ihrer geringen oder schnell vorübergehenden Wirkung auf das Ganze kaum als allgemeine Affection des Organismus anzusehen berechtigt wäre. Der gewöhnliche Sprachgebrauch aber, der sich nur nach der auffallenden äusseren Erscheinung richtet, weicht in dieser Beziehung noch ungleich weiter von der Strenge des Begriffs ab. Man spricht nicht nur von einem örtlichen Schmerz, obwohl doch bei der Empfindung des Schmerzes der eigentliche Mittelpunkt des Organismus und somit das ganze Individuum betroffen wird, sondern man sieht den körperlichen Schmerz in allen Fällen als eine nur örtliche Erscheinung an. Offenbar verwechselt der gewöhnliche Sprachgebrauch hier die krankhafte Lebensthätigkeit mit der allerdings gewöhnlich nur örtlichen *Ursache* derselben, und überträgt auf die erstere, was genau genommen nur für die letztere gilt.

In andern Fällen bezieht sich die Bezeichnung mehr auf die Wirkung einer veränderten Lebensthätigkeit als auf diese selbst. Man nennt einen Krampf einen örtlichen, wenn dabei ein einzelner Muskel krankhaft zusammengezogen wird, und spricht von Krämpfen, die in mehreren Theilen des Körpers in rascher Aufeinanderfolge sich äussern, um so mehr als von allgemeinen, je weniger eine Ursache derselben zu entdecken und mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit mithin anzunehmen ist, dass die Ursache eine allgemeine, den Gesammtorganismus betreffende sei. Ebenso verhält es sich mit vielen Thätigkeitsstörungen in der Gangliensphäre. Eine Entzündung der Lungen, des Herzens, selbst des Gehirns gilt an sich für eine örtliche Erkrankung, ohne Zweifel weil sie als Wirkung örtliche Form- und Mischungsveränderungen der betreffenden Organe zur Folge hat. Eine über den grösseren Theil der äussern Haut verbreitete Entzündung dagegen, ist man um so mehr gewöhnt eine allgemeine Hautentzündung zu nennen, einen je grössern Theil der Haut dieselbe betrifft, und je mehr man sich berechtigt glaubt, eine allgemeine, dem Gesammtorganismus angehörige Ursache derselben anzunehmen.

Wenn die auf veränderter Lebensthätigkeit beruhenden Krankheitserscheinungen der Strenge des Begriffs nach nie als bloss örtliche anzusehen sind, in der Wirklichkeit aber oft dafür gelten können, so verhält sich diess mit den innern *Krankheitsursachen*, der sogenannten nächsten Ursache, die deshalb aber doch nicht mit der Krankheit selbst zu verwechseln ist, gerade umgekehrt. Da es sich bei der nächsten Ursache der Krankheit stets um Form- und Mischungsveränderungen des Körpers handelt, diese aber immer an bestimmten einzelnen, wenn auch mehr oder weniger verbreiteten Theilen des Körpers statthaben müssen, so können die nächsten Ursachen der Krankheit nie im strengen Sinne des Worts allgemeine, den ganzen Organismus betreffende, sondern sie müssen stets örtlich beschränkte sein. Allerdings aber sind einzelne Gewebe, die von einer und derselben entfernteren Ursache in ganz gleicher Weise in ihrer Form und Mischung verändert werden können, so sehr durch den ganzen Körper verbreitet und mit allen andern Körpertheilen in so inniger Beziehung, dass durch ihre krankhaften Veränderungen leicht Krankheitserscheinungen bedingt werden können, die das Ansehen gewinnen, als sei der ganze Organismus dabei betheiligt. Solche Körpertheile sind vor allem das Nervensystem und das Blut. — Abgesehen davon, dass irgend eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes nie die Krankheit selbst ausmacht, sondern nur eine mehr oder weniger einflussreiche Krankheitsursache abgiebt, ist dieselbe doch auch keine allgemeine, den ganzen Organismus betreffende, denn sie gehört eben nur dem Blute, nicht aber den Knochen und Knorpeln und überhaupt allen sonstigen festen Gebilden an. Insofern aber dieses krankhaft beschaffene Blut sich *zwischen* allen Theilen des Organismus befindet, die in ihm vorhandene wirksame Ursache mithin auf alle anderen Körpertheile gleichzeitig einwirken kann und häufig genug wirklich krankmachend einwirkt, wie z. B. wenn dadurch alle peripherischen Gefässnerven in abnormer Weise erregt werden und Fieber entsteht, so wird man vollkommen berechtigt sein, eine so bedingte Krankheit eine allgemeine zu nennen, und namentlich das Fieber gilt um so mehr für eine allgemeine Krankheit, weil in ihm, eben der allgemein verbreiteten und auf das gesammte Nervensystem wirkenden Ursache wegen, auch die organischen Lebensthätigkeiten im grössten Umkreis krankhaft verändert erscheinen. — Das in gleicher Weise wie das Blut durch den ganzen Körper verzweigte Nervensystem kann zwar auch im Ganzen krankhaft verändert werden; eine solche Veränderung aber, z. B. die gesteigerte oder verminderte Erregbarkeit wird nie zur wirksamen Ursache, sondern bedingt nur eine allgemein verbreitete Anlage, unter deren Mitwirkung irgendwie erregte Krankheitserscheinungen leicht eine grössere Verbreitung gewinnen, die aber selbst keine allgemeine Erkrankung zu begründen vermag.

Das Ergebniss dieser Untersuchung wäre mithin

1) dass es weder örtliche noch allgemeine *Krankheiten* dem strengen Begriffe des Wortes nach giebt;
2) dass die krankhaften organischen *Lebensthätigkeiten* stets den Gesammtorganismus betreffen und insofern als allgemeine anzusehen sind, dass aber ihre Rückwirkung auf das Ganze häufig genug so

gering oder so vorübergehend ist, dass sie demungeachtet das Ansehen und in der That auch die Bedeutung nur örtlicher Erscheinungen gewinnen;

3) dass die als nächste *Ursachen* der Krankheit wirksamen *Form-* und *Mischungsveränderungen* des Körpers stets an einzelnen Theilen desselben haften und insofern örtlich begrenzt sind, demungeachtet aber eine solche Verbreitung erlangen können, wie insbesondere mit dem Blute, dass dadurch als allgemein zu bezeichnende Krankheiten entstehen;

4) dass aber überhaupt die Bezeichnung einer *örtlichen* oder einer *allgemeinen* Krankheit nie einen absoluten, sondern nur einen relativen Werth hat, indem man auch von allgemeinen Erkrankungen einzelner Gewebe, z. B. der Knochen, des Gefässsystems und selbst einzelner Abtheilungen desselben, im Gegensatz zu örtlich noch beschränkteren Erkrankungen desselben spricht.

§. 669. Man verwechselt nicht selten, wenn von der verschiedenen räumlichen Verbreitung der Krankheiten die Rede ist, den Begriff des *Allgemeinen* mit dem des *Constitutionellen* und spricht z. B. von einer constitutionellen Syphilis im Gegensatz zu der nur örtlichen. Nichts destoweniger haben beide Begriffe nichts mit einander gemein. Constitutionell nennt man, was zur Gesammtbeschaffenheit eines betreffenden Organismus gehört, und insofern von einer constitutionellen *krankhaften* Beschaffenheit die Rede ist, kann man darunter nur eine solche verstehen, die in Folge vorhergegangener Ursachen gleichsam Eigenthum des Organismus geworden ist. Einer constitutionellen Veränderung des Körpers steht mithin nur die *primäre*, durch neue Einwirkungen entstandene und deshalb wenigstens möglicherweise nur vorübergehende Veränderung, keineswegs aber die örtliche gegenüber. Allerdings können constitutionelle Veränderungen auch eine grössere oder geringere allgemeine Verbreitung im Körper gewinnen, z. B. die krankhaften Beschaffenheiten des Nervensystems oder die krankhafte Schlaffheit sämmtlicher Fasern und Gewebe, und umgekehrt können vorzugsweise als allgemein zu bezeichnende und wirksame Krankheitsursachen enthaltende Veränderungen auch constitutionell bedingt sein, wie diess namentlich von manchen Dyskrasieen und Kachexieen, z. B. der skrophulösen, rheumatischen, gichtischen u. s. w. gelten mag. Allein constitutionell sind auch viele ganz örtliche Veränderungen, z. B. zahlreiche ganz örtlich beschränkte, auf Erschlaffung einzelner Gefässparthieen beruhende Hyperämieen und deren mannichfache Folgen. — Wenn man grade in Betreff der Syphilis constitutionell und allgemein am ehesten verwechselt, so rührt diess wohl daher, dass man noch uneinig darüber ist, ob die secundäre Syphilis nur darauf beruht, dass das syphilitische Gift nun ins Blut gelangt ist und von hier aus bald diesen bald jenen Körpertheil krankhaft ergreift, oder ob in Folge der primären syphilitischen Erkrankung die festen wie die flüssigen Theile des Körpers eine gleichsam selbständige und dauernde krankhafte Beschaffenheit erlangt haben, die wie die skrophulöse Kachexie allen irgendwie entstehenden Erkrankungen ein eigenthümliches Gepräge und namentlich eine besondere Hartnäckigkeit

Constitutionell und allgemein.

verleiht. Nur bei der letzteren Ansicht, die freilich viel für sich hat, würde man die secundäre und allgemeine Syphilis zugleich als constitutionelle bezeichnen können, nicht aber bei der ersteren, denn sonst müsste man die auf ähnlicher Blutvergiftung beruhenden Exantheme der Blattern, des Scharlachs u. s. w. auch als constitutionelle bezeichnen, während sie doch nur als allgemeine zu gelten haben.

Entstehung und Verbindung. §. 670. Bei der bisherigen Unklarheit in Betreff der örtlichen und der allgemeinen Krankheiten überhaupt konnte auch sowohl die Entstehungsweise der einen wie der anderen als auch das gegenseitige Verhältniss beider nicht richtig aufgefasst werden. Diejenigen, die jede Krankheit als eine Veränderung des einen und untheilbaren organischen Lebens selbst ansehen, müssen alle Krankheiten als mehr oder weniger allgemeine entstehen lassen, wenn dieselben auch späterhin vorzugsweise als örtliche auftreten. Diejenigen dagegen, die nur in der Form- und Mischungsveränderung des Körpers das Wesen der Krankheit gefunden zu haben glauben, können nur eine örtliche Entstehungsweise der Krankheiten zugeben, wenn diese auch weiterhin eine mehr oder weniger allgemeine Verbreitung erlangen sollten. Für die ersteren sind alle Krankheiten ursprünglich allgemeine und *werden* erst zu örtlichen; für die anderen sind alle Krankheiten ursprünglich örtliche, werden aber unter gewissen Verhältnissen zu allgemeinen.

Dem Früheren zufolge handelt es sich, wenn von der Oertlichkeit oder der Allgemeinheit einer Krankheit die Rede ist, immer nur von dem örtlichen Beschränktsein oder der allgemeinen Verbreitung der nächsten Ursache der Krankheit, die stets in Form- und Mischungsveränderungen des Körpers besteht. Allein manche dieser Form- und Mischungsveränderungen können in der Allgemeinheit, deren sie überhaupt fähig sind, ebensowohl ursprünglich entstehen, d. h. durch äussere Ursachen hervorgerufen werden, wie andere anfangs stets in örtlicher Beschränktheit auftreten. Veränderungen des Blutes, die die nächste Ursache fieberhafter Allgemeinleiden abgeben, werden ohne Zweifel häufig unmittelbar durch äussere Schädlichkeiten hervorgebracht, und nichts berechtigt zu der Annahme, dass auch in diesen Fällen die primäre Veränderung des Blutes zunächst gewisse örtliche Organ-Erkrankungen hervorrufen müsse, als deren secundärer Reflex später erst das fieberhafte Allgemeinleiden aufträte. So entstehen wohl die exanthematischen Fieber der Blattern, des Scharlachs, der Masern, sowie überhaupt die miasmatischen und contagiösen Fieber, aber auch manche andere von geringerer Bedeutung, und man nennt dieselben insofern mit Recht auch *essentielle* Fieber, nicht als ob ihnen gar keine Form- und Mischungsveränderung zum Grunde läge, wohl aber insofern sie nicht von einer örtlichen Erkrankung irgend eines besonderen Organs abhängen. Diese Fieberursachen, deren nähere Natur noch gänzlich unbekannt ist, scheinen aber auch die einzigen Schädlichkeiten zu sein, die unmittelbar, d. h. ohne vorhergehende örtliche Erkrankung eine allgemeine Krankheit hervorzurufen vermögen, und man findet grade hierin den Beweis für die Annahme, dass dieselben zunächst eine krankhafte Veränderung des Blutes bedingen müssen, weil nur von diesem aus die allge-

meine Erregung des Gefässsystems bewirkt werden kann, die dem fieberhaften Allgemeinleiden zu Grunde liegt. In allen andern und den bei weitem meisten Fällen aber sind es zuerst ganz örtliche Form- und Mischungsveränderungen, die durch äussere oder auch innere Krankheitsursachen ursprünglich entstehen, und an die sich in der später zu erörternden Weise die weiteren Erkrankungen anknüpfen. Soweit mithin der Begriff der Allgemeinheit überhaupt auf die Krankheitsvorgänge anzuwenden ist, giebt es ebensowohl ursprünglich allgemeine als ursprünglich örtliche Krankheiten. —

Das gegenseitige Verhältniss dieser ursprünglich allgemeinen und örtlichen Krankheiten wird aber auch nicht ganz richtig bezeichnet, wenn man vorkommenden Falles sagt, die ursprünglich allgemeine Krankheit *wird* zu einer örtlichen, sie localisirt sich, oder umgekehrt die örtliche *wird* zu einer allgemeinen. Wenn eine örtlich entstandene Entzündung in ihrem Verlaufe früher oder später Fieber erregt, so *wird* die örtliche Krankheit nicht zu einer allgemeinen. Die Entzündung hört dabei nicht auf, ein ganz örtlicher Krankheitsvorgang zu sein, sondern sie ruft nur eine ganz andere und zwar allgemeine Erkrankung, ein Fieber hervor, und verbindet sich mit diesem zu einem zusammengesetzteren Krankheitsvorgang, den man deshalb auch je nach dem Vorwalten des einen oder des andern bald als fieberhafte Entzündung bald als Entzündungsfieber bezeichnet. Es findet hier mithin keine Umwandlung einer örtlichen Krankheit in eine allgemeine statt, sondern die letztere ist nur ein Product der ersteren. Ebenso sind die örtlichen Krankheitsvorgänge zu beurtheilen, die so häufig im Verlaufe essentieller Fieber auftreten. Die mannichfachen örtlichen Entzündungen der äusseren Haut wie der Schleimhäute bei den exanthematischen Fiebern, die Entzündungen und Verschwärungen des Darmkanals bei dem Typhus, der Leistendrüsen bei der Bubonenpest u. s. w. können entweder durch die ursprüngliche Krankheitsursache bewirkt sein, die neben der Veränderung des Blutes, die zunächst das Fieber erregt, oder erst nachdem diese schon erfolgt ist, nun auch noch einzelne Gewebstheile des Körpers, mit denen sie in Berührung kommt und zu denen sie eine besondere Verwandtschaft hat, krankhaft verändert, oder sie können auch durch Ursachen entstanden sein, die erst als Producte des Fiebers oder doch der diesem zu Grunde liegenden Blutveränderung im Körper selbst auftreten. In keinem Falle aber ist hier die ursprünglich allgemeine Erkrankung zu einer örtlichen geworden, sondern sie hat nur, sei es unmittelbar oder auch mittelbar eine örtliche Erkrankung hervorgerufen, oder diese ist selbst neben ihr durch eine gemeinschaftliche Ursache entstanden, und in dem einen wie in dem anderen Falle hat keine Umwandlung der allgemeinen Krankheit in eine örtliche, sondern nur eine Verbindung der einen mit der andern zu einem zusammengesetzteren Krankheitsvorgang stattgefunden.

## 2. Räumliche Ausbreitung, Fortschreiten der Krankheit.

§. 671. Je weniger scharf und bestimmt man bisher das Wesen der Krankheit aufgefasst hat, in um so mannichfaltigerem Sinne konnte Begriff.

man auch von einer *räumlichen Ausbreitung*, von einem Fortschreiten der Krankheit oder des Krankheitsprocesses reden, während eine strengere Untersuchung diesen Begriff wesentlich einschränken wird. In einem der folgenden Paragraphen wird noch auf einige der Erscheinungen aufmerksam gemacht werden, die man vielfach als Zeichen einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit gedeutet und geltend gemacht hat, die aber streng genommen nichts damit zu thun haben. Zunächst ergiebt sich von selbst, dass nur *örtliche* Erkrankungen sich räumlich ausbreiten, räumlich fortschreiten können. Ein Fieber kann sich nicht weiter verbreiten, da es bereits eine allgemeine Erkrankung ist, und ebenso wenig lässt sich von der räumlichen Ausbreitung einer chronischen Dyskrasie und Kachexie reden, da schon deren Begriff ebenfalls eine allgemeine Verbreitung über den ganzen Organismus erheischt. Aber um so mehr können Entzündungen, die ihrer Natur nach nur örtliche Krankheitsvorgänge sind, sich räumlich ausbreiten, und ebenso können Congestionen, es können Störungen der Absonderung und der Aufsaugung, z. B. durch letztere bedingte Wassersuchten, und es können die mannichfachsten sonstigen Störungen der Ernährung, Hypertrophieen, Atrophieen und Pseudomorphieen sich räumlich ausbreiten.

In allen den hier genannten Krankheitsformen ist es aber nicht die denselben zu Grunde liegende krankhaft veränderte Lebensthätigkeit, die räumlich fortschreitet und *sich* ausbreitet, denn eine jede Thätigkeit, organische wie unorganische, äussert sich nur, wenn und soweit sie durch äussere materielle Ursachen erregt und hervorgerufen wird. Wenn eine solche Thätigkeit sich ausbreiten, in einem grösseren Umkreise sich äussern soll, so muss nothwendig die *Ursache*, die sie hervorruft und unterhält, in einer grösseren Ausdehnung vorhanden und wirksam sein. Eine Entzündung kann nur dadurch fortschreiten, dass die Ursache der Entzündung fortschreitet; wenn eine Wassersucht sich ausbreitet, so müssen die Ursachen und Bedingungen der verminderten Aufsaugung, deren Folge die Wassersucht ist, an neuen Orten sich geltend machen, und ebenso verhält es sich mit einer jeden örtlichen Verbreitung der Krankheiten. Die Ursachen und Bedingungen krankhafter Lebensthätigkeiten bestehen aber in allen Fällen in materiellen Veränderungen, in Veränderungen der Form und Mischung des Körpers, mögen dieselben nun primär oder secundär entstanden sein, und somit kann es sich auch bei der hier in Rede stehenden räumlichen Ausbreitung der Krankheiten zunächst nur um die Ausbreitung der materiellen Krankheitsursachen handeln, von deren verschiedener Verbreitung den früheren Erörterungen zufolge überhaupt auch die Oertlichkeit und Allgemeinheit der Krankheiten abhing. Es ist eine blose Veränderung, ein *Wechsel* der Oertlichkeit, was den Begriff der räumlichen Ausbreitung einer Krankheit ausmacht, und was die Oertlichkeit einer Krankheit überhaupt bedingt, das muss auch bei jedem Wechsel der Oertlichkeit zu Grunde liegen.

Arten. §. 672. Es sind nun zunächst zwei *Arten* räumlicher Ausbreitung einer Krankheit zu unterscheiden, deren erstere darauf beruht, dass eine ursprüngliche und äussere Krankheitsursache anfangs nur ganz beschränkte

Form- und Mischungsveränderung des Körpers bewirkt, allmählig sich aber selbst weiter im Körper verbreitet und in demselben Maase auch ausgedehntere materielle Veränderungen und davon abhängige krankhafte Lebensthätigkeiten hervorruft, während es bei der zweiten Art nicht die äusseren Schädlichkeiten selbst, sondern materielle Producte der durch diese ursprünglich bewirkten Krankheit sind, die sich räumlich ausbreitend und in gleicher Weise wirksam die räumliche Ausbreitung der Krankheit bedingen. Die erstere dieser Arten könnte man als die *uneigentliche* Verbreitung der Krankheit bezeichnen, denn in ihr ist die bereits bestehende Krankheit selbst in keiner Weise bei ihrer Verbreitung betheiligt; bei der zweiten Art dagegen, der *eigentlichen* Verbreitung der Krankheit, geht die räumliche Verbreitung wenigstens insofern von der bereits bestehenden Krankheit aus, als die Ursache derselben nicht eine ganz fremde und äussere, sondern ein Product der Krankheit selbst ist.

Wo die äussere Ursache ganz offenbar ist, und die durch sie bewirkte Form- und Mischungsveränderung des Körpers sehr rasch erfolgt, wird man dies kaum als räumliche Ausbreitung einer Krankheit wollen gelten lassen, so z. B. wenn durch Verschlucken von Schwefelsäure nicht nur der Mund, sondern auch Schlund, Speiseröhre, Magen, Darmkanal und Bauchfell zerstört, oder auch nur von heftiger und schnell tödlicher Entzündung befallen werden. Wenn aber bei einer chronischen Bleivergiftung anfangs bloss Kolik und Verstopfung, weiterhin Muskelcontractur und Lähmung, endlich gar Convulsion und Blödsinn entsteht, so schreibt man diess allgemein einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit zu, die erst nur den Darmkanal, dann auch das peripherische Nervensystem und zuletzt sogar das Gehirn ergriffen haben soll; und doch ist hier der Vorgang im Grunde ganz derselbe wie in jenem ersten Falle der Vergiftung mit Schwefelsäure, nur dass die von aussen in den Körper eingedrungene Krankheitsursache viel allmähliger sich verbreitete und desshalb viel langsamer, vielleicht gar mit ganz freien Zwischenräumen die eigenthümlichen Krankheitserscheinungen hervorrief. Wie das Blei so verhalten sich nicht nur manche andere metallische Gifte, sondern auch bloss mechanische Schädlichkeiten, fremde Körper, die in irgend einer Weise in den Organismus eingedrungen sind, und den Umständen gemäss in demselben fortwandern. Doch ist deren Zahl immer eine verhältnissmässig beschränkte, da in dieser Weise sich nur solche äusserliche Schädlichkeiten längere Zeit im Körper erhalten und in demselben sich verbreiten können, die durch die Stoffe und Thätigkeiten des Körpers nicht zerstörbar sind. — Ungleich grösser und mannichfaltiger dagegen ist die Zahl der im Organismus selbst und in Folge der krankhaften Thätigkeiten desselben entstehenden Krankheitsursachen, durch deren Verbreitung die zweite Art, die eigentliche Verbreitung der Krankheiten bedingt wird.

§. 673. Die *Wege*, auf denen eine von aussen kommende Ursache sich im Körper verbreiten und mancherlei Organe ergreifen und mancherlei Lebensthätigkeiten gleichzeitig oder nach einander krankhaft verändern kann, sind nicht schwer auszumitteln. Sie kann 1) auf den körperlichen Verbreitungswege.

Oberflächen, mit denen sie zunächst in Berührung kommt, sich mehr oder weniger ausbreiten, oder auch durch anderweitige Ursachen ausgebreitet werden, wo sie dann die ihrer Natur gemässen örtlichen Wirkungen übt, entweder die vorhandenen Nerven reizt, oder auch mit der organischen Substanz sich chemisch verbindet, dieselben dadurch wohl gar zerstört, wie die ätzenden Stoffe diess thun u. s. w. Sie kann aber auch 2) insofern sie in den Körpersäften löslich ist, die körperlichen Gewebe in verschiedene Tiefen und Fernen hin unmittelbar durchdringen und dadurch mit ganz neuen Organen in Berührung kommen; und sie kann 3) ebenfalls unter der Bedingung ihrer Löslichkeit in den Kreislauf des Blutes aufgenommen und auf diese Weise in alle, auch die fernsten Theile des Körpers geführt werden, mit denen sie dann in die ihrer eigenen Natur und der Eigenthümlichkeit dieser einzelnen Körpertheile gemässe Wechselwirkung tritt.

Das als Beispiel bereits angeführte Blei liefert die erforderlichen Belege für diese dreifache Verbreitungsweise äusserer mit dem Körper in Berührung kommender Schädlichkeiten. Der feine Staub des Bleiweisses wird von den damit beschäftigten Arbeitern mit der Luft in grösserer oder geringerer Menge eingeathmet; er kann auf diese Weise unmittelbar in die Luftwege gelangen; er wird aber auch vom Munde aus mit dem Speichel und mit den Speisen und Getränken weiter gespült und gelangt so in den Magen und selbst in den Darmkanal in grosse Entfernungen hinab. Die örtliche Wirkung, die Verbindung, die das Blei auf diesem Wege mit der organischen Substanz eingeht, bekundet die bläuliche Entfärbung des Zahnfleisches, die man nicht selten an Individuen mit chronischer Bleivergiftung beobachtet. Dass das Blei aber trotzdem, dass es vielfach schwerlösliche Verbindungen eingeht, dennoch die Gewebe auch bis auf eine grössere Tiefe durchdringen kann, geht aus dem Umstand hervor, dass bei Individuen die an Bleivergiftung verstorben sind, auch der peritonäale Ueberzug des Darmkanals sich durch Schwefelwasserstoff oft stark schwärzt, zum Beweis des in ihm enthaltenen Bleies; und ebenso dürfte die der Bleivergiftung eigenthümliche Kolik und Darmlähmung, die theils auf unmittelbar entstandener Veränderung der Muskelhaut des Darmes, theils doch auf einer Affection der Darmnerven beruht, um so mehr einer nur örtlichen Einwirkung des durch die Darmwände durchgedrungenen Bleies zuzuschreiben sein, da diese Erscheinungen grade die Erstwirkungen der Bleivergiftung ausmachen. Drittens aber wird das Blei auch zum Theil in löslicher Verbindung in das Blut aufgenommen und wird auf diese Weise selbst in die entferntesten Theile, namentlich auch in die Centraltheile des Nervensystems abgesetzt, von wo aus es dann die hartnäckigen und oft weit verbreiteten Störungen der Nerventhätigkeit bewirkt.

§. 674. Ganz dieselben *drei* Wege sind es denn auch allein, auf denen die secundären, durch eine bereits vorhandene Krankheit erzeugten Krankheitsursachen sich im Körper verbreiten, und auf denen mithin die *eigentliche* Verbreitung der Krankheit zu Stande kommt, nur dass hier eine um so grössere Mannichfaltigkeit der Verbreitung im Einzelnen stattfindet,

je zahlreicher und mannichfaltiger im Vergleich zu den äussern die innern Ursachen und Bedingungen der Krankheiten sind, durch welche die räumliche Verbreitung bewirkt wird. Es muss desshalb genügen nur einzelne Beispiele für jede dieser verschiedenen Verbreitungsarten anzuführen, nach denen dann leicht andere und ähnliche Fälle zu beurtheilen sind.

1. *Verbreitung auf der Oberfläche der Organe oder doch innerhalb eines und desselben Gewebes, — fortkriechende Verbreitung.*

Dieselbe erfolgt bald nach *mechanischen* bald nach *chemischen* Gesetzen, und vor allem sind es Congestionen und Entzündungen, die sich auf diese Weise verbreiten. Die Erschlaffung der Gefässwände, die eine so wichtige Bedingung und Mitbedingung passiver wie activer Hyperämieen ist, hat stets die Neigung sich über grössere oder geringere Theile des Gefässsystems auszudehnen, weil die Hemmung des Blutlaufs an einer einzelnen Stelle den Blutdruck in allen benachbarten Gefässen in immer zunehmenden Umkreisen verändert. Entzündungen dehnen sich häufig auf häutigen Oberflächen und in demselben Gewebe schon dadurch aus, dass das bereits entstandene entzündliche Exsudat die benachbarten Theile nur mechanisch reizt oder auch mehr oder weniger zerstört. In ähnlicher auch nur mechanischer Weise verbreiten sich flüssige Ansammlungen der verschiedensten Art, blutige, seröse, innerhalb vorhandener Höhlen oder im Innern der Gewebe selbst, besonders des lockern Zellgewebes, und lassen in gleichem Maasse die von ihnen abhängigen Störungen der Lebensthätigkeiten in immer grösserer Ausdehnung erscheinen. Wachsende Geschwülste ziehen schon durch ihre mechanische Wirkung immer mehr und entferntere Theile in Mitleidenschaft u. s. w. Nicht minder häufig ist das kriechende Fortschreiten der Krankheiten, insbesondere der Entzündungen nach *chemischen* Gesetzen. Die Entzündungsproducte haben oft eine sehr scharfe, selbst ätzende Beschaffenheit und werden dadurch zu mächtigen Entzündungsreizen, durch welche die Entzündung, auch wenn sie ursprünglich durch ganz andere Ursachen entstanden war, sich bald der Fläche nach, z. B. auf Schleimhäuten, bald auch tiefer in die Gewebe eindringend fortpflanzt. So verbreitet sich der Schnupfen auf die äussere Haut der Lippen oder auf das innere Ohr, auf den Rachen, die Luftröhre und die Bronchien. Fehlerhafte Absonderung des Magens oder auch der Leber, scharfe Galle u. s. w. bewirkt entzündliche oder doch congestive Reizung und in Folge davon veränderte Absonderung des Darmkanals in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Umgekehrt schreitet eine entzündliche Reizung der Darmschleimhaut auf die Gallengänge fort und verbindet sich mit Gelbsucht. Auf dieselbe Weise geht die fortschreitende Vergrösserung jauchender, fressender Geschwüre vor sich u. s. w.

2. *Verbreitung der Krankheit von einem Gewebe auf ein benachbartes anderes Gewebe,* — scheinbar *springende Verbreitung.*

Nicht selten schreitet die Entzündung des Lungengewebes auf das Visceralblatt der Pleura, aber von hier aus auch auf die Rippenpleura fort. Ebenso entsteht bei chronischem Magengeschwür nicht selten Entzündung

des peritonäalen Ueberzugs des Magens, sowie anderer benachbarter Organe, der Leber, des Pankreas oder eines Darmstücks, in deren Folge diese Organe unter einander verwachsen. Die ältere Pathologie hat in diesen und ähnlichen Vorgängen ein eigenthümliches *Ueberspringen* der Entzündung von einem Organ auf ein anderes gesehen und hat darüber allerlei verwunderliche Gesetze aufgestellt, bei denen namentlich auch die *Polarität* eine wichtige Rolle spielen sollte. Bald sollte es eine histologische oder functionelle Uebereinstimmung, bald umgekehrt ein polarer Gegensatz sein, wodurch man ein solches Ueberspringen der Krankheit auf oft sehr entfernte Organe, z. B. vom Peritonäum auf die Pleura oder auf die Hirnhäute u. s. w. erklärte. Von der Verbreitung auf entfernte, sich nicht berührende Organe, wird später noch die Rede sein. In den oben angeführten Beispielen dagegen ist der Vorgang wohl ganz derselbe, wie er bei der Verbreitung z. B. einer Entzündung in einem und demselben Organe statthat. Seitdem man begonnen hat, auch den lebenden Organismus mehr von physikalischem Gesichtspunkte aus zu betrachten, hat man auch die Permeabilität aller organischen Gewebe für tropfbare wie für gasförmige Flüssigkeiten genauer kennen gelernt, und obwohl auch hierüber, sowohl was die blosse Imbibition wie die Exosmose und Endosmose betrifft, besondere Gesetze herrschen, die noch lange nicht hinlänglich erforscht sind, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass es keines besondern Polaritätsgesetzes bedarf, um das nur scheinbare Ueberspringen der Entzündung von der Lungenpleura auf die Rippenpleura, oder von dem serösen Ueberzug des Magens auf den serösen Ueberzug der Leber u. s. w. zu erklären. Das Entzündungsproduct der Lunge erregt in diesem Falle nicht nur eine Entzündung der Lungenpleura, sondern das Product dieser letzteren, das die Pleura durchdringt und auf der freien Oberfläche derselben hervortritt, wirkt auch als Entzündungsreiz auf die Rippenpleura, mit der es in unmittelbare Berührung kommt. — Auf dieser physikalischen Permeabilität der organischen Gewebe für tropfbare und gasförmige Flüssigkeiten beruhen noch manche weitere Verbreitungen von Krankheitsproducten. Auch die schon erwähnten serösen, blutigen und gasförmigen Ansammlungen verbreiten sich nicht bloss durch vorhandene grössere Höhlen und Gewebslücken, seien sie natürliche oder durch Zerreissung erst entstandene, sondern sind vielfach wirkliche Infiltrationen und entstehen in Folge einer wirklichen Durchdringung der Gewebe selbst. Vor allem aber beruht die wichtigste und häufigste Verbreitungsweise der Krankheitsproducte, die zu neuen Krankheitsursachen werden, die gleich näher zu erörternde Verbreitung mit dem Blute, zunächst doch darauf, dass die betreffenden Stoffe die Gefässwände durchdringen, weil sie nur auf diese Weise in das überall geschlossene Gefässsystem gelangen können.

3. *Verbreitung der Krankheit durch das Blut.*

Sie findet im ausgedehntesten Maasse statt, und jede räumliche Verbreitung einer Krankheit auf einen entfernten, mit dem ursprünglich erkrankten nicht in unmittelbarer Verbindung stehenden Körpertheil kann nur auf diese Weise vermittelt werden, dass Krankheitsproducte, die als

wirksame Krankheitsursachen sich geltend zu machen vermögen, mit dem Blute jenen entfernten Körpertheilen zugeführt werden. Zunächst und am häufigsten sind es lösliche und wirklich gelöste Stoffe, die in das Gefässsystem eindringen und mit dem Blute alle Organe durchkreisen. Allein es können unter besondern Umständen auch feste Krankheitsproducte in den Blutstrom gelangen und in entfernten Körpertheilen abgesetzt werden. Wie unter den absolut äussern Krankheitsursachen ausser den löslichen Giften z. B. auch thierische Parasiten in das Gefässsystem eindringen, so wachsen z. B. auch Carcinome durch die Venenwände in das Gefäss hinein, und deren einzelne Zellen können mit dem Blutstrom fortgespült werden. In andern Fällen entstehen Entzündungsproducte an einzelnen Stellen im Innern des Gefässsystems selbst, wie bei örtlicher Venenentzündung, innerer Herzentzündung, und es sind dann diese Entzündungsproducte, z. B. Eiter oder faserstoffige Granulationen der Herzklappen, die mit dem Blute fortströmen, bis sie irgendwo aufgehalten werden und als wirksame Krankheitsursachen auftreten. In welche besondere Körpertheile die in das Blut aufgenommenen secundären Krankheitsursachen gelangen, und auf welche entfernte Theile sich demgemäss die ursprüngliche Krankheit in dieser Weise verbreitet, hängt im Allgemeinen viel weniger von der Anordnung des Gefässsystems und der Art des Blutlaufs als von mannichfachen sonstigen Bedingungen ab, von denen später noch die Rede sein wird; doch gilt hier, was nemlich die Wirkung der festen oder doch geformten in das Blut gelangenden Substanzen betrifft, das leicht erklärliche Gesetz, dass die in die Venen aufgenommenen vorzugsweise in den Organen aufgehalten werden und zur Wirkung gelangen, in denen die Venen sich capillär verzweigen und verästeln, wie in den Lungen und der Leber, während die mit dem arteriellen Blutstrome fortgetriebenen vorzugsweise in alle die Körpertheile gelangen, in denen die Arterien sich in immer feinere Aeste theilen und endlich in das Haargefässsystem übergehen.

§. 675. Es wurde schon früher (§. 671) beiläufig erwähnt, dass manche Krankheitserscheinungen nicht selten als Zeichen einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit gedeutet und geltend gemacht werden, die genau genommen nichts damit zu thun haben. Eine kurze Analyse einiger solcher Erscheinungen wird sowohl die Natur und die Ursachen der räumlichen Ausbreitung der Krankheiten, wie das Wesen der Krankheit selbst noch etwas weiter aufklären. Es gehören aber diese Krankheitserscheinungen zwei verschiedenen Reihen an, je nachdem dieselben unmittelbare Functionsstörungen, mithin nur Krankheitssymptome aber keine Krankheiten, oder andererseits wirkliche Folgekrankheiten, aber keine Verbreitung der ursprünglichen Krankheit sind.

Eine der häufigsten Erscheinungen ist die Ausbreitung schmerzhafter Empfindungen. Ein Kopfschmerz, längere Zeit auf die Stirne beschränkt, kann sich über den ganzen Kopf verbreiten u. s. w. In manchen solcher Fälle kann in der That eine räumliche Ausbreitung der Krankheit der Erscheinung zum Grunde liegen, so z. B. wenn eine den Schmerz bedingende Congestion, mithin die materielle Ursache desselben eine grössere Aus-

dehnung gewinnt. Allein der Schmerz kann sich auch weithin ausbreiten ohne dass die zu Grunde liegende Ursache selbst fortgeschritten ist, indem schon eine intensivere Einwirkung derselben, die auf verschiedene sonstige Weise bedingt sein kann, hinreicht um oft weitverbreitete schmerzhafte Mitempfindungen zu erregen. Ebenso kann eine materielle Ursache von Krämpfen je nach der verschiedenen Intensität ihrer Einwirkung oder je nach der wechselnden Erregbarkeit der betreffenden Nerven, und ohne dass sie selbst an räumlicher Ausbreitung zu- oder abnähme, bald allgemeine Convulsionen, bald nur vereinzelte Muskelzuckungen hervorrufen, bald selbst ohne alle auffallende Wirkung bleiben. Und selbst in der Sphäre des Gangliensystems, insofern die Thätigkeiten der demselben angehörenden Nerven von den Centraltheilen aus bestimmbar sind, kommen ganz analoge Erscheinungen vor. Congestionen zu einzelnen Organen und selbst davon abhängige Veränderungen der Absonderungen, sofern sie durch blossen Nervenreiz hervorgerufen waren, können vorübergehend und manichfach wechselnd auftreten und wieder vergehen, ohne dass die Krankheit, von der dieser Nervenreiz ursprünglich ausging in ihrer räumlichen Ausbreitung irgend eine Veränderung zu erleiden brauchte. In allen diesen Fällen, für die leicht noch viel zahlreichere Beispiele angeführt werden könnten, ist man nicht berechtigt, von einer räumlichen Verbreitung der Krankheit zu reden, denn es sind nur die äusseren Erscheinungen, die Symptome, die auch bei örtlicher Beschränktheit der Krankheit, in Folge des Baues und der Thätigkeitsweise des Nervensystems, in mannichfachster Weise wechseln und so auch bald in diesem, bald in jenem Theile des Körpers in besonders auffallender Stärke und in eigenthümlicher Form sich kund geben können.

Anders verhält es sich mit den Folgekrankheiten, die auch jetzt noch mitunter mit der räumlichen Ausbreitung der Krankheit verwechselt werden. Wenn im Verlaufe einer heftigen, vielleicht doppelseitigen Lungenentzündung Betäubung und Irrereden oder sonstige Zeichen einer tiefen Störung der Gehirnthätigkeit sich einstellen, so ist die Krankheit nicht in den Kopf gestiegen oder hat sich nicht auf den Kopf geworfen, wie der gewöhnliche Ausspruch der Laien lautet, der aber von den Aerzten selbst herrührt, sondern die dauernde und starke Behinderung des Athmens wie des Kreislaufs, und die davon abhängende mangelhafte Entkohlung des Blutes haben eine starke Hyperämie des Gehirns und in Folge davon vielleicht schon seröse Ausschwitzungen nach sich gezogen, die ihrerseits zur Ursache der gestörten Gehirnthätigkeit werden und mithin eine neue wenn auch secundäre Krankheit darstellen. Es findet hier keine räumliche Ausbreitung einer Krankheit, sondern eine Verbindung zweier Krankheiten statt, deren eine durch die andere entstanden ist. — Das treffendste Beispiel liefert auch hier die örtliche und örtlich bleibende Bright'sche Nierenentartung. Dieselbe stört zunächst nur die Function der Niere und bewirkt in sehr verschiedenen Graden bald nur Hydrämie in Folge der krankhaften Entleerung von Eiweiss mit dem Urin, bald auch Zurückhaltung des Harnstoffs im Blute, Urämie. Der im Blute zurückgehaltene Harnstoff aber kann die mannichfachsten weiteren Erkrankungen veranlassen, und dasselbe gilt von der hydrämischen Beschaffenheit des Blutes. Es können entzünd-

liche Reizungen und Absonderungsstörungen der Schleimhäute der Luftwege oder des Verdauungsapparates, es können hydropische Ansammlungen, es können die heftigsten Störungen der Gehirn- und Nerventhätigkeit, Convulsionen, Lähmungen entstehen, und es kann plötzlicher Tod eintreten. In allen diesen Fällen aber darf man nicht von einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit reden, sondern es handelt sich überall von Folgekrankheiten und von mannichfacher Verbindung von Krankheiten. Es ist nicht das Product der ursprünglichen Krankheit, das in einer oder der andern Weise sich im Körper verbreitet und nun in andern Körpertheilen dieselbe oder doch eine ähnliche Krankheit hervorruft, sondern es sind nur mehr oder weniger zufällige Folgen, nicht einmal der Krankheit, sondern der dadurch zunächst bewirkten Functionsstörung des von der Krankheit befallenen Organes, an die sich neue Erkrankungen anknüpfen.

§. 676. Wenn von einer räumlichen Ausbreitung einer Krankheit die Rede ist, so sollte es sich wohl von selbst verstehen, dass es nur *dieselbe* Krankheit sein kann, die früher an einer örtlich beschränkten Stelle des Körpers vorhanden jetzt einen grössern Umfang gewonnen hat, oder die früher an diesem Körpertheile haftend jetzt auf einen andern, vielleicht weit entfernten Theil übertragen worden oder übergesprungen ist. So scharf hat man jedoch bisher die Sache selten aufgefasst, indem man, wie bereits dargethan wurde, häufig genug ein nur räumlich fortschreitendes Erkranken des Organismus mit der räumlichen Ausbreitung einer bestimmten Krankheit zusammenwarf, unbekümmert, welches Causalverhältniss zwischen den verschiedenen neben- und nacheinander auftretenden Erkrankungen, und ob überhaupt ein solches Causalverhältniss zwischen ihnen vorhanden sei, oder indem man gar eine blosse Ausbreitung gewisser Symptome mit der Ausbreitung der Krankheit verwechselte. Allein auch abgesehen hiervon kann doch eine im strengen Sinne des Wortes sich räumlich ausbreitende Krankheit in verschiedenen Körpertheilen unter sehr verschiedenen äusseren Formen auftreten, weil die äussere Erscheinungsweise der Krankheiten auch bei gleichbleibender innerer Natur derselben mitunter eine sehr verschiedene sein kann und insbesondere auch von dem speciellen Sitze der Krankheit vielfach mitbedingt wird. Es gilt diess namentlich von den Entzündungen, die wie sie überhaupt die bei weitem häufigste Erkrankungsart darstellen, so namentlich auch bei der räumlichen Ausbreitung der Krankheit am meisten in Betracht kommen So kann z. B. eine rheumatische Entzündung, die sich eine Zeitlang vielleicht nur unter der Form von Muskel- oder leichten Gliederschmerzen kund gab, wenn sie auf das Gehirn übertragen wird, unter der Form einer acuten Gehirnwassersucht auftreten, oder selbst unter der Form eines sogenannten nervösen Schlagflusses, d. h. durch rasche Zerstörung besonders wichtiger Gehirntheile plötzlich tödten, ohne dass sich bei der geringen Ausdehnung des Uebels deutliche Spuren der vorhandenen Entzündung durch die Leichenöffnung nachweisen lassen. Ein leichter Catarrh des Zwölffingerdarms, der unter der Form einer geringen Dyspepsie einige Tage gedauert hat, wird durch Fortschreiten auf die Gallengänge zu einer Gelbsucht. Die Pseudoplasmen vollends, Tuberkel, Krebse, können durch ihre fortschreitende Ausbreitung auf verschiedene Organe zu den mannichfachsten Krank-

Formwechsel.

heitserscheinungen Anlass geben und somit unter den allerverschiedensten äusseren Formen auftreten.

Metastase und Metaschematismus.

§. 677. Bei der räumlichen Ausbreitung und dem Fortschreiten einer Krankheit kann die ursprüngliche Krankheit an der zuerst ergriffen gewesenen Stelle fortdauern, oder sie kann mehr oder weniger vollständig aufhören. In dem letztern Falle bezeichnet man den Vorgang vorzugsweise als *Metastase*, *Umsetzung*, wenn die Krankheit bei ihrer Ortsveränderung im Wesentlichen auch dieselbe Form beibehält, die sie früher hatte, oder als *Metaschematismus*, *Umwandlung*, wenn dieselbe mit der Ortsveränderung auch ihre äussere Form verändert.

Mit beiden Begriffen und Benennungen jedoch hat die frühere symptomatische Medicin, die sich so vielfach nur an der äussersten Oberfläche der Erscheinungen hielt, ein sehr willkührliches Spiel getrieben, wie sie andererseits auch bei den hier in Rede stehenden Vorgängen wie an so vielen andern Stellen der Wissenschaft durch ganz eitle, aber immer feinere und spitzfindigere Unterscheidungen und durch Classification der Erscheinungen den Mangel wirklicher Einsicht zu ersetzen oder wenigstens zu verdecken gesucht hat. So hat man die Metastase wieder eingetheilt in die eigentliche Metastasis und in die Metathesis, je nachdem die Krankheitsversetzung von einem minder wichtigen auf ein wichtigeres, edleres Organ statthat oder umgekehrt, und ebenso hat man den Metaschematismus in drei weitere Unterarten zerfallen lassen, in Diadoche, Metaptosis und Metastasis, je nachdem entweder nur das Wesen, aber nicht die Form, oder aber die Form, aber nicht das Wesen, oder endlich Wesen und Form der Krankheit verändert werden, — wobei denn freilich mit dem Worte Metaschematismus ein viel weiterer und mit dem Worte Metastase ein ganz anderer Begriff als der gewöhnliche und oben angegebene verbunden wird. Alle diese eitlen Speculationen und Distinctionen jedoch, denen kaum irgend welche bestimmte Thatsachen zu Grunde liegen, und die in keiner Weise die Einsicht in die krankhaften Vorgänge fördern, werden besser ganz der Vergessenheit übergeben oder gehören doch höchstens der Geschichte der Wissenschaft an.

Metastase.

§. 678. Der Begriff der *Metastase* als einer besondern Form der räumlichen Krankheitsausbreitung fordert aber nicht nur, dass die Krankheit mit ihrer Ortsveränderung an der ursprünglich ergriffen gewesenen Stelle des Körpers aufhöre, sondern man nennt eine solche Ortsveränderung um so mehr eine Metastase, je mehr der neu ergriffene Theil ein von dem früher erkrankten entfernter, nicht durch Continuität mit demselben verbunden ist. Allein auch schon in dieser Beziehung stimmt der gewöhnliche Sprachgebrauch nicht ganz mit der Strenge des Begriffs überein. Wenn ein Erysipelas serpens über fast alle Theile der äusseren Haut sich verbreitet, indem nacheinander immer neue Stellen ergriffen werden, während die früher ergriffenen Parthieen zur Norm zurückkehren, so sieht darin Niemand eine Metastase; wohl aber bezeichnet man es als Metastase wenn ein Erysipelas faciei sich auf die Hirnhäute verbreitet, und doch findet hier höchst wahrscheinlich dasselbe kriechende Fortschreiten statt, wie in dem ersteren Falle. Ebenso irrthümlich spricht man von einer Metastase

des Trippers auf den Hoden, wenn im Verlaufe des erstern eine Entzündung des Hodens oder nur des Nebenhodens entsteht, — wobei, nebenbei bemerkt, der Tripper nicht einmal aufzuhören braucht, — und doch hat sich in diesem Falle die Entzündung der Harnröhre nur kriechend durch die Saamenkanäle auf den Hoden verbreitet. Der früheren Medicin war der Gegensatz des Aeussern und des Innern des Körpers ein hinreichend grosser, um ein Ueberspringen als die einzige Möglichkeit der Verbreitung von dem einen auf das andere zu erkennen.

Die ontologische Medicin sah als Vorbild aller Metastasen das sogenannte Vicariren der Absonderungen an. Wie in vielen Fällen durch Unterdrückung einer normalen oder abnormen Absonderung eine andere Absonderung vermehrt, oder selbst eine ganz neue hervorgerufen wird und somit an die Stelle der ersteren tritt, — angeblich weil die Lebenskraft dafür zu sorgen weiss, dass die auf der einen Seite an ihrem Austreten gehemmten Aussonderungsstoffe auf einer andern Seite glücklich aus dem Körper entfernt werden, so sollten auch die individualisirten Krankheitswesen, wenn sich ihrer Aeusserung in dem zuerst ergriffenen Körpertheile unüberwindliche Hindernisse entgegenstellten, alsbald andere Körpertheile aufzufinden wissen, an denen sie nun ihre krankhafte, das Leben störende Thätigkeit ausliessen. Die nächste Verirrung, zu der diese Annahme fast nothwendig führte, bestand darin, dass man jede Metastase, oder eigentlich jedes neue Auftreten einer örtlichen Krankheit mit gleichzeitigem Aufhören derselben in einem andern früher ergriffen gewesenen Körpertheil, nicht nur für eine *Uebertragung* des Krankheitswesens von einem Theile des Körpers auf einen andern, sondern im Grunde als eine *Verjagung* desselben von dem ursprünglichen Orte ansah. Es galt fortan ohne allen weiteren Beweis, dass das Aufhören der ursprünglichen Krankheit die alleinige Ursache des Auftretens der späteren, metastatischen sei. Es wird sich aber später ergeben, dass das Auftreten einer neuen Krankheit ebensowohl auch die Ursache des Aufhörens einer bereits vorhandenen sein kann, und dass eine sehr grosse Zahl angeblicher Metastasen gar keine solche sind, und überhaupt nicht unter den Begriff der Krankheitsverbreitung, sondern unter den gerade entgegengesetzten der Krankheitsbeschränkung gehören.

Es ist aber auch unstatthaft, wenn man, wie es von Manchen geschieht, den Begriff der Metastase in der Art beschränkt, dass man darunter nur die Vermehrung und krankhafte Veränderung einer *Absonderung* versteht, die durch Unterdrückung einer andern Absonderung in Folge des Strebens des Organismus hervorgerufen wird, ein gestörtes Gleichgewicht wieder herzustellen. Eine entzündliche Anschwellung des Hodens, die bei dem Mumps mit dem Verschwinden der Parotidengeschwulst, oder eine Herzentzündung, die mit dem Aufhören einer rheumatischen Gelenkentzündung eintritt, geben Beispiele wirklicher Metastase, wobei es sich in dem einen wie in dem andern Falle weder von Stockung einer, noch von Steigerung einer anderen Absonderung handelt. Ist es aber eine Pericarditis oder Pleuritis oder Meningitis mit seröser Ergiessung, die als rheumatische Metastase entsteht, so findet zwar eine gesteigerte Absonderung statt, aber

dieselbe ist keine vicarirende, sondern eine solche wie sie jede Entzündung seröser Häute begleiten kann.

Das Vicariren der Absonderungen hat aber seinem Begriffe nach überhaupt nichts gemein mit dem Begriff der Metastase, und nur eine ganz mangelhafte Einsicht in die Vorgänge des lebenden Organismus konnte dem Vergleiche beider bis in die neueste Zeit zur Stütze dienen, und Störungen, wie sie wirklich durch Unterdrückung von Absonderungen hervorgebracht werden, sind nichts weniger als Metastasen. In der That kommt auch wohl Niemand auf den Gedanken, eine durch Unterdrückung der Hautabsonderung entstandene Diarrhoe oder einen ebenso entstandenen Catarrh als Metastase zu bezeichnen, — ohne Zweifel, weil es sich bei der Hautabsonderung nicht um ein specifisches Absonderungsproduct handelt, und weil die durch deren Unterdrückung entstandene Erkrankung der Schleimhaut des Darmkanals oder der Luftwege so offenbar in einer entzündlichen Reizung besteht, die ihrer eigenen Natur gemäss bald eine mehr wässerige, bald eine mehr schleimige Absonderung zur Folge hat. Wird aber die Urinabsonderung unterdrückt, und erfolgt dann in irgend einem andern Organe die Entleerung des dem Urine eigenthümlichen Harnstoffes, so ist man auch jetzt noch ziemlich allgemein gewöhnt, diesen Vorgang als Harnversetzung, *als Harnmetastase* zu bezeichnen; und doch hatte diese Bezeichnung nur so lange eine gewisse Berechtigung, als man auch glauben musste, der Harnstoff werde erst in den Nieren und durch die Nieren gebildet, und als man mithin annehmen musste, dass bei einer Ausscheidung des Harnstoffs an einem ungewöhnlichen Orte zugleich auch die eigenthümliche Function der Nieren, durch welche der Harnstoff gebildet werde, auf ein anderes Organ versetzt und übertragen sein müsse. Seit man dagegen weiss, dass der Harnstoff schon im Blute vorhanden ist, durch die Nieren nur ausgeschieden wird, und dass bei grösserer Anhäufung desselben im Blute auch alle anderen Gewebe durchgängig für denselben werden, während er in andern Fällen ungewöhnliche Zersetzungen erleidet und die manichfachsten weiteren Lebensstörungen veranlasst, handelt es sich bei den Folgen unterdrückter Urinabsonderung gar nicht mehr um Metastasen, nicht einmal mehr, wie schon früher dargethan wurde, um eine räumliche Ausbreitung und Veränderung einer Krankheit überhaupt, sondern um wirkliche Folgekrankheiten.

Noch misslicher steht es um die so allgemein angenommenen *Metastasen* oder Versetzungen der *Milch*, der *Menstruation*, der *Hämorrhoiden* und um die *Eitermetastasen*. Diese Annahmen gründen sich überall auf die mit allen physiologischen Gesetzen schwer in Einklang zu bringende weitere Annahme, als ob es sich hierbei nicht nur um ganz specifische Absonderungsthätigkeiten handle, sondern dass auch diese specifischen Absonderungsthätigkeiten, wenn an ihren normalen Orten gehemmt, nun willkührlich auch an irgendwelchen andern Orten sich äussern könnten. Es mag einstweilen dahingestellt bleiben, ob das Wesentliche bei der Menstruation und bei dem Hämorrhoidalflusse nur in der zeitweisen Ausscheidung einer gewissen Menge Blutes besteht, oder ob es besondere Krankheitsstoffe sind, die in dem Blute sich bildend oder

auch nur in demselben sich ansammelnd mit der menstrualen und hämorrhoidalen Blutung, die dann einen wirklichen Reinigungsact darstellen würde, ausgeschieden werden, die wohl gar das Zustandekommen der Blutung hervorrufen. In dem ersteren Falle könnte die Unterdrückung dieser Blutungen doch zunächst nur einen entsprechenden Grad von Plethora bedingen; und wenn in Folge hiervon je nach der individuellen Anlage Congestionen zu wichtigen inneren Theilen und vielleicht Bluthusten, Blutbrechen und Gehirnapoplexie entsteht, so wäre diess doch ebensowenig als Metastase der Menstruation oder der Hämorrhoiden zu bezeichnen, wie es Niemanden einfallen wird, diese inneren Blutungen als Metastasen anzusehen, wenn die ihnen zu Grunde liegenden Congestionen etwa durch gewaltsame Hemmung eines Nasenblutens oder durch Unterlassung eines gewohnten Aderlasses oder auch durch den Genuss zu reichlicher Nahrung oder erhitzender Getränke entstanden waren. Handelt es sich aber bei diesen Ausscheidungen nicht sowohl um die Quantität als um die Qualität des Blutes, und werden dadurch Stoffe aus dem Körper entfernt, deren Zurückhaltung und Anhäufung im Blute zur Ursache der solcher Unterdrückung folgenden Lebensstörungen wird, so können sie wieder ebensowenig für Metastasen im eigentlichen Sinne des Wortes gelten, wie die Wirkungen des im Blute zurückgehaltenen und angehäuften Harnstoffes oder sonstiger im Blute sich ansammelnder normaler oder auch abnormer Auswurfstoffe. Es ist hier nicht der normale oder abnorme Lebensvorgang der Menstruation oder der Hämorrhoiden, der auf einen andern und ungewöhnlichen Körpertheil übertragen worden, sondern es sind nur die materiellen Folgen einer gestörten Function, die in diesen Fällen zur Aeusserung kommen. Allein auch abgesehen hiervon wird gerade bei den hier in Rede stehenden sogenannten Metastasen der Menstruation und der Hämorrhoiden Ursache und Wirkung nur allzuoft verwechselt, und die Unterdrückung der Ausscheidungen, die man so allgemein als die Ursache ansieht, ist in sehr vielen Fällen wenigstens nur die Folge und Wirkung der mit ihr auftretenden anderweitigen Lebensstörungen.

Mit der angeblichen *Milchversetzung*, der man so vieles aufgebürdet hat, verhält es sich in ganz gleicher Weise. Die Unterdrückung der Milchabsonderung, wo sie wirklich das Primäre und nicht ebenfalls nur Folge einer neu entstandenen sonstigen Erkrankung ist, kann doch auch nur das Blut, sei es quantitativ oder qualitativ, verändern, kann nur Plethora oder fehlerhafte Beimischungen des Bluts bedingen, die ihrerseits zur Ursache weiterer Störungen werden, und in beiden Fällen sind es nicht metastastische Krankheitsverbreitungen, sondern durch Functionsstörungen vermittelte Folgekrankheiten, die hier entstehen. Wenn auch neuerdings noch selbst namhafte Forscher die Sache anders aufgefasst und namentlich dem Nervensystem eine wesentliche Rolle bei den hier in Rede stehenden Vorgängen zugetheilt haben, indem sie die Lehre aufstellten, bei der Unterdrückung solcher Absonderungen handle es sich zumeist um die unterdrückte Thätigkeit des Nervensystems, das bei allen Absonderungen wesentlich betheiligt sei, und die nächste Folge dieser Unterdrückung sei, dass nun wirksame Nervenkräfte frei würden und mithin ein mechanisches Moment zur Bewegung anderer Theile abgeben könnten, so dürfte diese

zwar sehr physikalisch und wissenschaftlich klingende Lehre doch sehr in Widerspruch stehen mit den allgemeinen Gesetzen der Nerventhätigkeit sowohl als mit deren Betheiligung an den Absonderungsvorgängen insbesondere. Die Nerventhätigkeit äussert sich nur, wenn sie irgendwie von aussen angeregt wird, aber die Nervenkräfte häufen sich nicht an und explodiren nicht hier oder dort aus Mangel an äusserer Anregung. Man kann bereitwillig zugeben, dass der erste Anstoss zur Milchabsonderung in den Brüsten von dem Nervensystem ausgeht, indem unmittelbar nach der Geburt des Kindes von dem sich zurückbildenden Uterus aus durch Nervensympathie die erste Congestion zu den Brüsten eingeleitet wird, deren nächste Folge die Milchabsonderung ist; allein die einmal im Gange befindliche Absonderung wird nicht durch eine von irgendwelchem Centralorgane ausgehende Nerventhätigkeit stetig unterhalten, sondern sie dauert fort, weil die Congestion zur Brust fortdauert, und umgekehrt dauert diese Congestion fort, weil die Absonderung fortdauert. Beides aber wird unterhalten und befördert durch das Saugen des Kindes, und wird überhaupt möglich gemacht durch die regere Verdauung und Blutbereitung, so wie diese umgekehrt auch wieder durch die Absonderung, d. h. durch den gesteigerten Säfteverbrauch bei übrigens gesunden Organen angeregt wird. Die Nerventhätigkeit ist allerdings bei allen diesen Vorgängen, insbesondere auch bei der Milchabsonderung sehr nahe betheiligt, aber doch nur insofern sie durch das Saugen des Kindes und das reichlich zuströmende Blut peripherisch dazu angeregt wird. Wird nun plötzlich die Absonderung unterdrückt, — was nebenbei bemerkt überhaupt nicht leicht in primärer Weise geschieht und am wenigsten vom Nervensystem aus erfolgen dürfte, — so ergiebt sich für die Gefässnerven, wie für die Empfindungsnerven der Brust nichts weiter, als dass dieselben nicht mehr in der bisherigen Weise zur Thätigkeit angeregt werden, aber es ist nicht wohl einzusehen, wie aus dieser mangelnden Erregung eine besondere Rückwirkung auf das gesammte Nervensystem hervorgehen, wie dadurch namentlich vom Nervensysteme ausgehende und krankmachende Bewegungen in andern Körpertheilen entstehen sollen. Eine plethorische Beschaffenheit des Blutes dagegen wird durch eine jede rasche Unterdrückung oder nur Hemmung der Milchabsonderung sehr leicht bewirkt, und möglicher Weise können auch fremdartige Stoffe dadurch im Blute zurückgehalten oder demselben wieder beigemischt werden, obwohl Thatsächliches darüber noch gar nicht bekannt ist.

Von den *Eitermetastasen* endlich wird auch in sehr verschiedenem Sinn geredet. Wenn bei einer Venenentzündung oder einer sonstigen örtlichen Eiterung, wahrscheinlich in Folge einer Aufsaugung von Eiter oder von einzelnen Bestandtheilen des Eiters, in entfernten Körpertheilen mehr oder weniger zahlreiche Entzündungs- und Eiterungsheerde, sogenannte multiple Abscesse entstehen, so bezeichnet man sie allgemein als metastatische Abscesse, und doch findet hier im Grunde keine Metastase, sondern nur eine gewöhnliche räumliche Ausbreitung der Krankheit statt, da das ursprüngliche Leiden mit der Entstehung der angeblichen Metastasen nicht aufhört, nicht einmal beschränkt wird. Man nennt diese multiplen Abscesse selbst dann metastatische, wenn sie durch eine idiopa-

thische Pyämie ohne vorhergegangene örtliche Eiterung bedingt wurden, — und doch könnte man in dieser Weise ebenso gut die Blatterpusteln oder die Scharlachröthe der Haut, die durch eine besondere krankhafte Beschaffenheit des Blutes hervorgerufen werden, als metastatische bezeichnen. Als wirkliche *Eitermetastase* würde dagegen nur der Vorgang anzusehen sein, wenn mit dem Verschwinden eines vorhandenen Abscesses in einem mehr oder weniger entfernten Körpertheile ein neuer Abscess rasch sich bildet, oder auch Eiter in reichlicher Menge durch Schleimhäute, z. B. der Blase, des Darmkanals u. s. w. erzeugt und abgesondert wird. Auch solche Fälle findet man in den Annalen der Wissenschaft in grosser Zahl erwähnt, und man nahm in früheren Zeiten keinen Anstand, sie durch eine wirkliche Wanderung des unveränderten Eiters von einer Stelle des Körpers zur andern zu erklären. Bei der heutigen Einsicht in den Bau und die Thätigkeit des lebenden Organismus ist es freilich sehr schwer, sich eine solche Eiterwanderung auch nur vorzustellen. Auch scheinen dergleichen Fälle heutzutage um so seltener zu werden, je genauer man sie in's Auge fasst, und wenn sie vorkommen, bleibt auch hier noch die Frage, ob das Verschwinden des ursprünglichen Abscesses das Primäre und die Ursache des neuen Abscesses oder der ungewöhnlichen Eiterabsonderung war, — in welchem Falle es sich allein um eine räumliche Ausbreitung und zwar um eine metastatische handeln würde, — oder ob nicht umgekehrt eine neue, aus ganz andern Ursachen entstandene Eiterbildung den früheren Abscess beschränkte oder gar zum Verschwinden brachte.

So steht mithin die Lehre von der *Metastase*, sofern damit eine räumliche Ausbreitung einer örtlichen Krankheit auf mehr oder weniger entfernte Körpertheile, mit gleichzeitigem Aufhören des ursprünglichen örtlichen Leidens bezeichnet werden soll, — nach allen Seiten hin auf sehr schwachen Füssen. Auch abgesehen von der Willkühr, mit der man durch die oberflächlichste Betrachtung der Krankheitserscheinungen verleitet den Begriff der Metastase auf die allerverschiedensten Krankheitsvorgänge angewendet, und namentlich die Entstehung mannichfacher Folgekrankheiten mit der bloss räumlichen Verbreitung einer Krankheit verwechselt hat, scheint es, dass selbst die meisten wenn nicht gar alle die Vorgänge, die auch heutzutage noch am unbestrittensten für Metastasen gelten, genauer betrachtet gar nicht einmal der räumlichen Ausbreitung, der örtlichen Versetzung der Krankheit, sondern umgekehrt der später noch zu betrachtenden Krankheitsbeschränkung zuzuzählen sind.

§. 679. Von den *Ursachen* der räumlichen Krankheitsverbreitung ist im Allgemeinen schon früher die Rede gewesen, wo der Eintheilung in die eigentliche und die uneigentliche Krankheitsausbreitung und der verschiedenen Wege Erwähnung geschah, auf denen die Ausbreitung der Krankheit allein erfolgen kann (§. 672). Es ergab sich dort, dass es bald die ursprünglichen Krankheitsursachen sind, die wie die erste örtliche Erkrankung so auch deren spätere allmählige Verbreitung über andere Körpertheile bedingen, bald aber Producte der ersten örtlichen Erkrankung, durch welche deren spätere Ausbreitung bewirkt wird, und es ergab sich ferner, dass für die Verbreitung auf entfernte Körpertheile das Blut der alleinige Vermittlungsweg ist, dass Krankheiten sich namentlich nicht durch Ursachen.

blosse Nerventhätigkeiten verbreiten können, weil die materiellen Ursachen, auf deren räumlicher Verbreitung alle Ausbreitung der Krankheit allein beruht, nur durch das Blut, nicht aber durch die Nerven in entfernte Körpertheile fortgeleitet werden können.

Die ursprünglichen äussern Krankheitsursachen aber wie die als Krankheitsursachen sich wirksam erweisenden Krankheitsproducte sind unendlich zahlreich und mannichfach, selbst wenn man nur diejenigen in Anschlag bringt, die in einer oder der andern Art und Form in das Blut gelangen, und mithin eine Verbreitung der Krankheit auch auf entferntere Körpertheile bedingen können, und von ihrer besondern Natur und Beschaffenheit muss es auch abhängen, ob eine bestimmte Krankheit, deren Ursache oder deren Product sie ist, sich leichter oder schwerer und rascher oder langsamer ausbreitet. Bei der grossen Unwissenheit jedoch, in der man sich bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft in Betreff der meisten Krankheitsursachen und vorzugsweise in Betreff der als secundäre Krankheitsursachen wirksamen Krankheitsproducte befindet, ist es unmöglich, hier auf Einzelnes näher einzugehen. Auf dieser Verschiedenheit der Krankheitsursachen hinsichtlich ihrer leichteren oder schwereren Verbreitung jedoch gründet sich wohl vorzugsweise die Eintheilung der Krankheiten in solche, die stets örtlich beschränkt bleiben und in solche, die häufig und rasch ihren Sitz wechseln, — *morbi fixi* et *erratici*. Ein besonderer Werth ist dieser Eintheilung der Krankheiten freilich nicht beizulegen, da sie sich im Grunde weniger auf die räumliche Ausbreitung selbst als auf die Raschheit bezieht, mit der dieselbe erfolgt, und mit der die eben erst entstandene Krankheit auch wieder verschwindet. So sind namentlich manche sogenannte rheumatische Erkrankungen, die meist in leichten Entzündungen, auch wohl nur in Congestionen bestehen, deren Ursache aber freilich ganz unbekannt ist, durch die Flüchtigkeit ausgezeichnet, mit der sie bald diesen bald jenen Körpertheil befallen, und den Rheumatismus pflegt man denn auch vorzugsweise als Typus der morbi erratici anzusehen. Niemand aber wird auch das Carcinom dahin rechnen, obwohl auch dieses eine Krankheit ist, die sich unter Umständen über die verschiedensten Organe des Körpers nah und fern, aber freilich nur langsam verbreitet, und freilich auch nicht wieder verschwindet. Abgesehen aber von der noch so dunkeln Natur und Beschaffenheit der Krankheitsursachen, die die räumliche Ausbreitung der Krankheiten bewirken, hängt diese auch noch von mannichfachen Bedingungen ab, die in der Beschaffenheit des erkrankten Organismus und der einzelnen Theile desselben gegeben sind, indem dadurch die Ausbreitung der Krankheit bald erleichtert bald erschwert wird.

Bedingungen. Continuität und Contiguität.

§. 680. Die ältere Medicin hat in Betreff der räumlichen Ausbreitung der Krankheit stets einen grossen Werth gelegt auf die Unterscheidung zwischen der *Continuität* und der blossen *Contiguität* der Gewebe und Organe, und es ist nicht zu verkennen, dass manche Krankheitsvorgänge jedenfalls ungleich leichter, oder gar ausschliesslich in der Continuität eines und desselben Gewebes und Organes fortschreiten, während die nur anliegenden, wenn auch in unmittelbarer Berührung mit dem erkrankten Theile stehenden Organe verschont bleiben. So breitet sich eine Entzündung auf der äussern Haut wie auf den innern Schleimhäuten weit leichter der Fläche nach aus

als in die Tiefe. Eine Lungenentzündung bleibt häufig auf einen oder zwei Lappen beschränkt u. s. w. Der Grund hiervon ist auch leicht einzusehen. Zum Theil ist es schon die Gemeinsamkeit der Gefässe, die dieses leichtere Fortschreiten der Krankheit innerhalb desselben Gewebes bedingt. Bei einer Entzündung z. B. kann schon die entzündliche Thätigkeit selbst, die damit verbundene Stockung des Bluts und die umgebende Congestion sich auf benachbarte Gefässe fortpflanzen, soweit dieselben aus einem gemeinsamen Aestchen oder Stämmchen entspringen, und bei den zahlreichen Anastomosen der einzelnen kleinsten Gefässbezirke untereinander findet denn auch leicht ein Ueberschreiten von einem dieser Bezirke auf den andern fort. Geringe Entzündungen bleiben deshalb auch leicht auf kleine Stellen beschränkt, die solchen einzelnen kleineren oder grösseren Gefässbezirken entsprechen, oder wenn eine im Blute allgemeiner verbreitete Ursache die Entzündung erregte, so bestehen zahlreiche einzelne solchen Gefässbezirken entsprechende Entzündungsheerde auch innerhalb desselben Organes und Gewebes nebeneinander. — Häufiger freilich ist es nicht dieses Fortschreiten der entzündlichen Thätigkeit selbst, sondern die allmählige Ausbreitung der als neue Entzündungsursache wirksamen Entzündungsproducte, wodurch die kriechende Ausbreitung der Entzündung bedingt wird, und auch diese Verbreitung der Entzündungsproducte muss innerhalb desselben Gewebes und Organes, dessen einzelne Elemente überall durch lockeres Zellgewebe innig mit einander verbunden sind, weit leichter erfolgen als zwischen verschiedenen Geweben und Organen, die stets durch ein mehr verdichtetes Zellgewebe von einander getrennt sind. Selbst die zarteste seröse Umhüllungsmembran setzt mitunter der weiteren Verbreitung solcher Entzündungsproducte ein hinreichendes Hinderniss entgegen, und dickere und dichtere Häute, wie die fibrösen beschränken nicht selten auch die heftigste Entzündung. — Nichtsdestoweniger sind doch auch diese dichteren Bindegewebshäute für manche Krankheitsursachen nicht ganz undurchgängig, und es bedarf mithin zur Erklärung des Fortschreitens einer Krankheit, z. B. einer Entzündung, nach der blossen Contiguität, auf benachbarte, anliegende, aber durch eine besondere Haut getrennte Organe nicht der Annahme eines besondern Vonstattengehens desselben, eines Ueberspringens oder eines auf weiten Umwegen, durch Nerven, polaren Gegensatz u. s. w. vermittelten Uebertragenwerdens. — wie man sonst wohl angenommen hat, sondern es geht auch diese Ausbreitung ganz nach denselben Gesetzen vor sich wie die in der Continuität der Gewebe und Organe. Es kommt hier im einzelnen Falle alles darauf an, von welcher Natur und Beschaffenheit die besondere Krankheitsursache und in welchem Grade und für welche Stoffe die betreffenden Gewebe durchgängig sind. Eine Entzündung der Schleimhaut des Magens oder Darmkanals springt nicht unmittelbar über auf den serösen Ueberzug derselben ohne die Muskelhaut zu berühren; wohl aber kann sie sich unter Umständen auf dieselbe fortpflanzen, indem ihre Producte die Muskelhaut durchdringen und bis zur innern Fläche des Peritonäums gelangen. Eine Lungenentzündung springt nicht über auf die Rippenpleura, wohl aber kann sie sich auf das Visceralblatt der Pleura und von diesem auf die nur anliegende Rippenpleura fortpflanzen u. s. w.

Histologische Uebereinstimmung.

§. 681. Eine weitere wichtige Bedingung für die räumliche Ausbreitung der Krankheit, die in den Organisationsverhältnissen des Körpers begründet ist, bietet die *histologische Uebereinstimmung*, die Gleichheit oder doch Aehnlichkeit in dem Bau und der sonstigen Beschaffenheit der verschiedenen durch den Körper allgemeiner verbreiteten Gewebe dar. Wenn jedoch die Continuität und Contiguität der Gewebe und Organe zunächst nur für die von Ort zu Ort fortkriechende Ausbreitung der Krankheitsursachen von Bedeutung ist, so kommt die histologische Uebereinstimmung der Gewebe und Organe ganz vorzugsweise in Betracht, wo es sich um die Wirkung der im Blute enthaltenen und mit dem Blute den ganzen Körper durchkreisenden Krankheitsursachen handelt, mögen dieselben nun unmittelbar von aussen ins Blut gelangt sein, oder mögen dieselben Producte krankhafter Lebensthätigkeiten sein, die aus einem oder dem andern Körpertheile in das Blut aufgenommen wurden. Eine Gleichheit oder Aehnlichkeit in dem Bau und der sonstigen Beschaffenheit der einzelnen Gewebe und Organe muss in denselben auch wohl eine gleiche oder ähnliche Verletzlichkeit und ein gleiches Verhalten gegenüber äusseren Einwirkungen überhaupt und so auch den mannichfachen Krankheitsursachen gegenüber bedingen. Bei dem tiefen Dunkel, das die besondere Natur so mancher Krankheitsursachen und vor allem der im Blute enthaltenen, die sogenannten Dyskrasieen bedingenden, noch so vielfach umgiebt, schliesst man sogar oft und nicht ohne Grund auf das Vorhandensein einer eigenthümlichen im Blute enthaltenen Krankheitsursache, nur weil man bestimmte, im Körper mehr oder weniger verbreitete Gewebe und Organe, die eine histologische Uebereinstimmung darbieten, bald gleichzeitig bald nacheinander in gleicher Weise erkranken sieht. Und solche gleichzeitige oder nacheinander erfolgende und oft sich weitverbreitende Erkrankung bestimmter Gewebe und Organe kommt ausserordentlich häufig vor. Die örtlichen Erkrankungsformen, durch welche die verschiedenen exanthematischen Fieber sich auszeichnen, sind in der Regel nicht nur über die ganze äussere Haut verbreitet, sondern bei den einzelnen Arten dieser Exantheme scheinen es sogar ganz bestimmte und übereinstimmende Elemente der Haut zu sein, die von der dyskrasischen Krankheitsursache in bestimmter Weise krankhaft verändert werden. In ganz gleicher Weise scheinen aber auch die innern und allgemein verbreiteten Ursachen vieler chronischer Hautauschläge eine nähere Beziehung zu ganz bestimmten histologischen Elementen der äussern Haut zu haben, und es beruht darauf zum grossen Theil die so sehr verschiedene Form dieser Hautausschläge. Was in dieser Beziehung von der äussern Haut gilt, das gilt nun auch von allen innern Theilen des Körpers. Die rheumatische Krankheitsursache scheint eine besondere Beziehung zu den serösen und fibrösen Häuten zu haben, und rheumatische Erkrankungen pflegen daher entweder gleich anfangs sich über mehrere solcher Häute zu verbreiten, wie bei dem Muskelrheumatismus, in dem die Muskelscheiden der Sitz der Erkrankung zu sein scheinen, oder auch mit besonderer Leichtigkeit von einer serösen Haut auf eine andere überzugehen, wie bei den sogenannten Metastasen des Gelenkrheumatismus auf das Herz, den Herzbeutel, die Pleura oder die Gehirnhäute u. s. w. Ebenso wird die räumliche Verbreitung der Wassersuchten, namentlich sofern sie auf einer hy-

drämischen Beschaffenheit des Blutes beruht, durch das Vorhandensein der natürlichen Körperhöhlen oder auch sehr laxen Zellgewebes wesentlich mitbedingt. Gewisse Krankheitsursachen haben eine besondere Beziehung zu den Lymphdrüsen, andere zu dem Knochengewebe, und die durch sie hervorgerufenen oder unterhaltenen Krankheiten pflanzen sich dann bei ihrer räumlichen Ausbreitung vorzugsweise und selbst ausschliesslich auf andere und oft entfernte Lymphdrüsen oder auf andere entfernte Theile des Skeletts fort. Selbst wo zusammengesetztere und verwickeltere Dyskrasieen und Kachexieen auf sehr verschiedene Gewebe und Organe krankhaft einzuwirken vermögen, wie diess z. B. in hohem Grade von der Skrophulose und der Syphilis gilt, die beide mannichfache Erkrankungen der äussern Haut wie der Schleimhäute, der Lymphdrüsen und der Knochen bewirken, findet man in der Regel, dass in den einzelnen Individuen oder auch in den verschiedenen Stadien der Erkrankung dieselbe sich vorzugsweise, manchmal selbst ausschliesslich über das eine oder das andere der genannten Gewebe verbreitet, — was wohl nur in besondern Verschiedenheiten der im einzelnen Falle vorhandenen Krankheitsursache und deren näherer Verwandtschaft zu diesem oder jenem Gewebe seinen Grund haben kann. Manche skrophulöse Kinder leiden nur an Hautausschlägen, andere nur an Knochenkrankheiten. In ähnlicher Weise äussert sich die secundäre allgemeine Syphilis das einemal nur durch Leiden der Haut und der Schleimhäute, das anderemal durch Leiden der Drüsen, ein drittesmal durch Leiden der Knochen u. s. w.

Wenn man neben der histologischen Uebereinstimmung auch noch die *Gleichheit oder Aehnlichkeit der Function* als eine nicht unwichtige Mitbedingung der räumlichen Ausbreitung der Krankheiten angesehen, und demgemäss angenommen hat, bestimmte Krankheiten pflanzten sich auch gern und leicht auf solche Organe fort, die mit dem ursprünglich erkrankten Organe in einem näheren functionellen Verhältniss ständen, so dürften die dafür angeführten Thatsachen wohl eine andere Deutung erfordern und leicht finden. In der auf einen gemeinsamen Zweck gerichteten Lebensthätigkeit kann nicht wohl ein Grund liegen, warum irgend eine materielle Krankheitsursache die auf eine solche Weise verbundenen Organe auch besonders leicht krankhaft verändern sollte. Auch gehören z. B. Knochen und Muskeln hinsichtlich ihrer Function sehr nahe zusammen, bilden gleichsam ein Ganzes, allein den materiellen Krankheitsursachen gegenüber verhalten sie sich dennoch ganz verschieden. Andere zu einem functionellen Ganzen verbundene Organe freilich theilen sich auch ihre Erkrankungen gegenseitig leicht mit, wie z. B. Magen und Darmkanal; aber dann stimmen sie auch hinsichtlich ihrer histologischen Beschaffenheit wesentlich überein, und es ist diese, aber nicht die functionelle Zusammengehörigkeit, die die leichte Verbreitung der Krankheiten von dem einen auf das andere Organ bedingt. — Manche zu einem grösseren functionellen Apparat verbundene Organe sind auch örtlich mehr oder weniger nahe zusammengelagert, und es erklärt sich dadurch die leichtere gegenseitige Mittheilung mancher Erkrankungen. Es gilt diess von dem in der Bauchhöhle gelagerten gesammten Verdauungs- und Geschlechtsapparat, von den in der Brusthöhle gelagerten Athmungsorganen und dem Herzen mit den grossen Gefässen, von dem

Gehirn mit seinen Häuten. Endlich sind die zu einem grösseren functionellen Ganzen verbundenen Organe in manchen Fällen auch bestimmten äussern und innern Krankheitsursachen in übereinstimmender Weise ausgesetzt, und es muss auch hierdurch eine Verbreitung gewisser Krankheiten von einem derselben auf ein anderes vielfach erleichtert und selbst bedingt werden. Gewisse Beschaffenheiten der Luft wirken in gleicher Weise auf sämmtliche Athmungsorgane, Nase, Kehlkopf, Luftröhre und Lungen, und manche Schädlichkeiten in Speisen und Getränken wirken nicht nur auf den Magen, sondern können auch tiefere Theile des Darmkanals krankhaft verändern u. s. w.

Sympathie. §. 682. Man hat zu allen Zeiten und bis auf die neuesten hin viel von einer *sympathischen* Verbreitung der Krankheiten gesprochen, und hat dieselbe wohl gar als die häufigste und wichtigste angesehen. *Sympathie* ist schon seiner Wortbedeutung nach Mitleidenschaft, und man bediente sich dieses Ausdrucks, um damit die verschiedensten Arten der Mitleidenschaft zu bezeichnen. So stellt es denn auch entschieden eine Art von Mitleidenschaft dar, wenn von einem ursprünglich erkrankten Körpertheile aus andere und allmählig immer mehrere in den wirklichen Kreis des Erkrankens hineingezogen werden, wenn eine Krankheit sich räumlich ausbreitet, und in diesem Sinne hätte man auch z. B. die eben erörterte histologische Uebereinstimmung der Gewebe als einen häufigen und wichtigen Grund krankhafter Sympathien anzusehen, insofern dadurch die räumliche Ausbreitung einer Krankheit zwar nicht bewirkt, aber doch häufig mitbedingt wird. Allein es ist auch eine Art von Mitleidenschaft, von Sympathie, wenn von einer örtlichen und örtlich bleibenden Krankheit in andern und entfernteren Körpertheilen blosse Krankheitserscheinungen, neue Krankheitssymptome, oder auch diese und jene Folgekrankheiten hervorgerufen werden, wenn z. B. ein Leiden des Uterus Krämpfe und Schmerzen in den verschiedensten Theilen des Körpers und sonstige hysterische Zufälle, oder wenn eine Nierenentzündung Uebligkeit und Erbrechen erregt. Man sagt selbst mit Recht, der ganze Organismus sei in Mitleidenschaft gezogen, wenn zu einem örtlichen Leiden sich ein fieberhaftes Allgemeinleiden gesellt. Die bisherige symptomatische Medicin aber hat, wie schon öfters nachgewiesen worden ist, nie mit der nöthigen Schärfe weder zwischen wirklicher Krankheit und blossem Krankheitssymptom, noch auch zwischen räumlicher Ausbreitung der Krankheit und dem Entstehen von Folgekrankheiten unterschieden. Sie hat sogar ihrer ganzen Richtung nach an dem äussern Krankheitssymptom sich vorzugsweise gehalten. In dem Grade nun, in dem der Bau und die Thätigkeit des Nervensystems mehr und mehr erforscht wurde, und man erkannte, dass viele dieser Krankheitssymptome, und grade die auffallendsten, oft in entfernten Körpertheilen auftretenden, nur durch Nerventhätigkeit vermittelt werden, wurde man mehr und mehr verleitet, die „*Sympathien*“ nur als durch Nerventhätigkeit vermittelt anzusehen. Dem Begriff der Sympathie wurde allmählig der der Nervensympathie untergeschoben. Ein neuerer Schriftsteller ist sogar soweit gegangen, unter dem Titel der Sympathien die gesammte Thätigkeit des Nervensystems zu schildern, und hat dadurch vielleicht nicht wenig dazu beigetragen, dass andere mit freilich noch viel geringerer Berechtigung die

Entstehung der mannichfachsten Krankheiten, namentlich auch der Entzündungen und der Fieber, und so auch die räumliche Ausbreitung vieler Krankheiten durch Nervensympathie, durch blossen Nervenreiz zu erklären versucht haben.

Je höher man aber die Wichtigkeit des Nervensystems als alleinigen Vermittlers aller wahrhaft organischen Lebensthätigkeiten anschlägt, und je vollständiger und umfassender man demgemäss auch dessen Mitwirkung bei der Krankheitsentstehung anerkennt, um so nöthiger erscheint es, dem Missbrauch entgegenzutreten, den man in neueren Zeiten zur Erklärung der mannichfachsten Krankheitsentstehungen mit der Nerventhätigkeit getrieben hat. Vielleicht wäre es besser, den so unbestimmten Begriff der *Sympathie* nur auf solche Fälle der Entstehung und Verbreitung von Krankheiten und Krankheitssymptomen zu beschränken, in denen man bis jetzt noch nicht im Stande ist, diese Entstehung und Verbreitung auf die Einwirkung und Ausbreitung bestimmter materieller Krankheitsursachen oder auf die bekannte Thätigkeit der verschiedenen Sphären des Nervensystems zurückzuführen. Will man aber, wie es neuerdings vielfach geschieht, unter Sympathie vorzugsweise oder selbst ausschliesslich nur Nervensympathie verstehen, so ist deren Einfluss namentlich auf die räumliche Ausbreitung der Krankheit, von der hier zunächst die Rede ist, sehr zu beschränken. So lange die Nerventhätigkeit auf die Sphären des Gehirns und Rückenmarks beschränkt bleibt, werden durch dieselbe überhaupt nur Krankheitssymptome, aber keine Krankheiten hervorgerufen, weil die Thätigkeiten des Gehirns und des Rückenmarks keine materiellen und dauernden Producte schaffen. Letztere können nur durch die Thätigkeit der dem Gangliensystem angehörigen Gefässnerven entstehen. Diese Gefässnerven nun können allerdings auch von ihren Centraltheilen aus, mithin auch von der Gehirn- und Rückenmarksphäre her zur Thätigheit überhaupt und mithin auch zu krankhafter Thätigkeit angeregt werden. Es entstehen aber auf diesem Wege, was zunächst die Circulationsstörungen betrifft, von denen alle weiteren Ernährungsstörungen ausgehen, weder Fieber noch Entzündungen, — wie früher hinlänglich nachgewiesen worden ist. Wohl aber kann durch blossen Nervenreiz, der sich in den Centraltheilen verschiedentlich reflectirt hat, auch in ganz entfernten Körpertheilen Congestion und Hyperämie, und wahrscheinlich sowohl active wie passive entstehen.

Es ergiebt sich jetzt mit Leichtigkeit, in welcher Weise und in welcher Ausdehnung ein von einem örtlich erkrankten Organe ausgehender Nervenreiz, eine Nervensympathie, Einfluss auf die räumliche Ausbreitung, auf das Fortschreiten einer örtlichen Krankheit haben kann. Entsteht durch einen solchen Nervenreiz in einem entfernten Körpertheile eine lebhafte Congestion, so ist dieselbe entweder nur ein vorübergehendes Krankheitssymptom, oder wenn sie dauernder wird, eine gewisse Selbständigkeit erlangt, wohl gar die eine oder die andere Ernährungsstörung zur unmittelbaren Folge hat, so stellt sie selbst und es stellen die durch sie hervorgerufenen Ernährungsstörungen secundäre oder Folgekrankheiten dar, die mittelbar oder unmittelbar durch die ursprüngliche Krankeit bedingt worden sind. In keinem dieser Fälle handelt es sich aber um eine räumliche Verbreitung der ursprünglichen Krankheit im eigentlichen Sinne des Wortes.

Als Beispiel eines solchen Vorganges mag es dienen, wenn in Folge einer Magenüberladung und eines dadurch entstandenen Gastricismus heftige congestive Kopfschmerzen entstehen, die möglicherweise auch zu weiteren Störungen Anlass geben können, oder wenn umgekehrt bei heftiger Migräne, — wahrscheinlich in Folge heftiger Congestion zur Leber, eine ungewöhnlich reiche Gallenabsonderung und galligtes Erbrechen entstehen, woran sich auch wieder weitere Störungen anknüpfen können. Es sind diess Beispiele von Sympathie, aber nicht von räumlicher Krankheitsausbreitung.

Dieselbe durch Nervenreiz entstandene Congestion kann aber auch eine wirkliche Ausbreitung einer Krankheit auf entfernte Körpertheile, zwar nicht bewirken, wohl aber erleichtern und begünstigen, und die besondere Oertlichkeit, auf welche sich die Krankheit verbreitet, wesentlich mitbestimmen. Eine solche Congestion kann nemlich die Verletzlichkeit eines betreffenden Körpertheiles überhaupt steigern, vielleicht selbst in einer oder der andern Weise verändern. Ist nun die ursprüngliche Krankheitsursache oder das als Krankheitsursache wirksame Product der ursprünglichen Krankheit im Blute allgemein verbreitet, so kann möglicherweise die durch den Nervenreiz in einem entfernten Körpertheile sympathisch erregte Congestion nicht nur die Einwirkung der im Blute vorhandenen Krankheitsursache wesentlich erleichtern und fördern, sondern sie kann selbst die nothwendige Bedingung sein, unter der allein die an sich schwache Krankheitsursache zur vollen Wirksamkeit gelangt. Selbst die bekannteren dyskrasischen Beschaffenheiten des Blutes sind oft lange Zeit scheinbar ganz latent vorhanden und rufen erst auf irgend eine äussere Veranlassung, durch welche irgend ein Organ zunächst nur gereizt und der Sitz einer blossen Congestion wird, die ihr eigenthümlichen örtlichen Erkrankungen in diesem Organe hervor. So mögen auch manche Krankheitsproducte, die ins Blut gelangt eine ursprüngliche Krankheit über andere Körpertheile zu verbreiten geeignet sind, ihre Wirksamkeit nur dann und nur an solchen Orten entfalten, wenn und wo durch einen von dem ursprünglich erkrankten Organe ausgehenden Nervenreiz einem bestimmten Körpertheile erst die nöthige Anlage für die Einwirkung der längst vorhandenen Ursache gegeben wird.

Es ist auch ohne Anführung weiterer Beispiele leicht ersichtlich, wie trotz der ganz bestimmten Beschränkung, in der die Mitwirkung der Nervensympathie bei der räumlichen Ausbreitung der Krankheit hier aufgefasst wird, diese Mitwirkung möglicher Weise doch eine sehr wichtige und umfangreiche sein kann. Freilich aber müssten die einzelnen materiellen Krankheitsursachen, auf deren Ausbreitung doch zunächst die räumliche Ausbreitung der Krankheiten beruht, ihrer Natur und Beschaffenheit und ihrer Wirkungsweise nach viel genauer bekannt sein, als diess bis jetzt der Fall ist, wenn man im Stande sein sollte, die einzelnen Thatsachen räumlicher Krankheitsausbreitung, die in solcher sympathischen Nerven- und Congestionserregung ihre Erklärung finden, von andern mehr oder weniger verwandten genau zu unterscheiden.

Allgemeine und örtliche Schwäche.

§. 683. Wie die durch Nervenreiz von dem ursprünglich erkrankten Organe aus erregte Congestion in dem entfernten Körpertheile nur eine grössere allgemeine oder besondere *Anlage* hervorbringt, unter deren Mit-

wirkung die räumliche Ausbreitung einer Krankheit bald überhaupt erleichtert, bald selbst in besonderer Weise begünstigt, namentlich aber auf einen bestimmten Körpertheil vorzugsweise hingeleitet wird, so können nun auch andere und anderswie entstandene, in krankhafter Beschaffenheit der festen oder der flüssigen Theile des Körpers begründete Krankheitanlagen ebensowohl zur Krankheitsausbreitung beitragen, wie sie früheren Erörterungen zufolge zu jeder ersten Entstehung von Krankheiten durch äussere oder auch innere Ursachen beitragen. Es treten hier auch für die räumliche Ausbreitung der Krankheit ganz dieselben Gesetze in Wirksamkeit, die für die Entstehung der Krankheiten überhaupt und für die Betheiligung der allgemeinen und besondern Krankheitsanlagen dabei massgebend sind; denn die räumliche Ausbreitung der Krankheit ist nur eine fortgesetzte Entstehung der Krankheit, und sie unterscheidet sich von jeder andern Krankheitsentstehung nur dadurch, dass es stets dieselbe Krankheit ist, die nacheinander in verschiedenen Körpertheilen, sei es durch die ursprüngliche Ursache der sich verbreitenden Krankheit, sei es durch das Product dieser Krankheit hervorgerufen wird, während es im anderen Falle neue, noch nicht vorhandene oder doch durch ganz neue Schädlichkeiten entstehende Krankheiten sind, um die es sich handelt. Es wird aber um so mehr genügen, auf diese letzte, allerdings aber sehr einflussreiche Bedingung der Krankheitsausbreitung nur hinzuweisen, da die hier in Betracht kommenden allgemeinen und besonderen Krankheitsanlagen hinsichtlich ihrer Entstehung mit der sich ausbreitenden Krankheit selbst in keiner Beziehung stehen, sondern schon früher vorhanden mit dieser nur zufällig zusammentreffen. Wenn eine Entzündung in einem dyskrasischen Individuum ein Exsudat bedingt, das rasch in Jauche zerfällt, weil das vorhandene Blut eine krankhafte Beschaffenheit hat, und nun sich viel rascher, weiter und tiefer ausbreitet, als diess unter andern Umständen geschieht, weil die entstandene Jauche eine viel heftigere Entzündungsursache ist als die gewöhnlichen Entzündungsexsudate, so liegt der Grund dieser grösseren und leichteren räumlichen Ausbreitung nicht in dem entzündlichen Vorgange selbst, weder in der Art noch in dem Grade desselben, sondern nur in der schon früher vorhandenen Anlage zur Jauchebildung. Wenn in einem andern Falle bei gewissen Individuen ein jeder leichte Catarrh sich stets von der Nase und dem Rachen auf die Luftröhre und selbst auf die Bronchien verbreitet, so ist es nicht der krankhafte Vorgang des Catarrhs, sondern eine besondere Anlage der Athmungsorgane, wodurch diese Ausbreitung der Krankheit bedingt wird. Diese beiden einfachsten Beispiele zeigen zugleich, dass die als Anlage vorhandene krankhafte Körperbeschaffenheit die räumliche Ausbreitung der Krankheit bald in der Weise mitbedingen kann, dass sie zur Entstehung besonders wirksamer Krankheitsproducte beiträgt, die als materielle Ursachen die Ausbreitung der Krankheit bewirken, bald dagegen nur die Einwirkung der die Ausbreitung der Krankheit bewirkenden Ursachen erleichtert und steigert.

Es ist eine allgemein gültige Thatsache, dass *allgemeine Schwäche* des Körpers in den meisten Fällen die räumliche Ausbreitung, das Fortschreiten vorhandener Krankheiten begünstige, und dass ebenso bei *örtlicher Schwäche* einzelner Organe die Ausbreitung einer Krankheit vorzugs-

weise diese Organe ergreift. Der locus minoris resistentiae hat bei der räumlichen Ausbreitung der Krankheit ganz dieselbe Gültigkeit wie bei der ersten Krankheitsentstehung. In den meisten Fällen jedoch wird mit diesem Ausdruck der allgemeinen und örtlichen Schwäche nur die Summe der verschiedenen Momente bezeichnet, die die grössere allgemeine und besondere Anlage zu erkranken ausmachen, und es dürfte auch hier an den früher (§. 607) erwähnten Doppelsinn des Wortes „Schwäche" zu erinnern sein, die bald eine Disharmonie der Lebensthätigkeiten, die dabei sogar mit gesteigerter Kraft von Statten gehen können, bald dagegen eine wirkliche Verminderung der Lebensthätigkeiten bedeutet. Es ist schon früher nachgewiesen worden, dass gerade der Zustand activer Congestion in einem Organe die Ausbreitung einer Krankheit auf dasselbe begünstigen kann. Andererseits kann aber freilich auch wirkliche, allgemeine und örtliche Schwäche der Lebensthätigkeiten bald dadurch die Ausbreitung einer Krankheit in hohem Grade befördern, dass um ihretwillen die Krankheitsproducte, die als Ursachen der Verbreitung wirksam werden, nicht so rasch und so vollständig ausgeschieden werden, wie diess bei kräftigeren Lebensthätigkeiten wohl der Fall sein würde, bald dadurch, dass die minder thätigen Organe in einer oder der anderen Weise verletzlicher und durch die Ursachen der Krankheitsverbreitung leichter und in höherem Grade verändert werden. Uebrigens werden auch in dieser Beziehung Krankheitsvorgänge als Beispiele räumlicher Ausbreitung der Krankheit und selbst als Metastase, als räumliche Krankheitsversetzung, angesehen, die auch anders gedeutet werden können, wohl gar eine andere Deutung fordern.

Bei kaum einer andern Krankeit ist soviel von räumlicher Ausbreitung, namentlich aber auch von Metastasen die Rede als bei der noch so räthselhaften *Gicht*. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Gicht anfangs und bei günstigen Lebenskräften die ihr eigenthümlichen örtlichen Entzündungen in der Regel nur an den äussersten Enden der Extremitäten, namentlich an den Füssen, und hier wieder vorzugsweise an der grossen Zehe hervorruft; dass in späterem Alter bei abnehmenden Lebenskräften häufig auch andere, dem Herzen näher gelegene Theile der Extremitäten, Kniee u. s. w. oder auch innere Organe der Sitz der einzelnen Gichtanfälle werden, die man dann wohl schon als gichtische Metastasen bezeichnet, und dass endlich auch wohl statt des erwarteten Gichtanfalles Erscheinungen allgemeiner Ganglienlähmung, Pulslosigkeit, Kälte des Körpers, grösste Beklemmung, Uebligkeit und Erbrechen eintreten können, worin man eine Versetzung der Gicht auf besonders wichtige innere Organe, vielleicht auf die Centraltheile des Gangliensystems selbst zu sehen gewohnt ist. Da die Gicht, soweit man sie überhaupt bis jetzt kennt, in einer allgemeinen Dyskrasie des Blutes ihren Grund zu haben scheint, die nur von Zeit su Zeit, je nachdem der Krankheitsstoff in dem Blute sich angesammelt hat, örtliche Erkrankungen hervorruft, und da über die Natur und Oertlichkeit der krankhaften Thätigkeit, deren Erzeugniss erst jene Dyskrasie ist, sich kaum Vermuthungen wagen lassen, so kann die Gicht überhaupt nicht wohl als örtliche Krankheit angesehen werden, und es ist demnach auch kaum statthaft von einer räumlichen Ausbreitung und von

Metastasen der Gicht zu reden. Wohl aber kann die abnehmende Kraft des Kreislaufs, insbesondere die abnehmende Erregbarkeit der Gefässnerven den Grund dafür abgeben, dass die entzündlichen Gichtanfälle, die anfangs nur in den vom Herzen entferntesten Körpertheilen auftreten, allmählich auch näher gelegene Theile oder selbst nur solche ergreifen. Bei der oben erwähnten Arthritis retrograda höchsten Grades aber ist es doch nichts weniger als ausgemacht, ob der äussere Gichtanfall nur deshalb nicht zu Stande kommt, weil er sich auf innere Theile geworfen hat, wo er dann jene Lähmungserscheinungen bedingt, oder ob die Ganglienlähmung nicht vielmehr ein primäres, aus ganz anderen Ursachen entstandenes Leiden und somit die Ursache ist, dass der im Blute enthaltene Gichtstoff überhaupt nicht dazu gelangen kann, irgendwo eine örtliche Entzündung hervorzurufen.

### 3. Räumliche Beschränkung der Krankheit.

§. 684. So vielfach sich die theoretische Medicin zu allen Zeiten mit der räumlichen Ausbreitung, mit dem Fortschreiten der Krankheit beschäftigt hat, ebensosehr hat sie den entgegengesetzten Vorgang der *räumlichen Beschränkung* vernachlässigt. Es hängt auch diess auf das genaueste mit der allgemeinen Auffassungsweise der Krankheit zusammen. Die Erscheinungen der Ausbreitung der Krankheit lassen sich weit leichter auf die Krankheit selbst beziehen, mit deren angeblich selbständigem Wesen es die ontologische Medicin vorzugsweise zu thun hatte, während die Vorgänge der räumlichen Beschränkung der Krankheit entschieden mehr Sache des erkrankten Organismus sind und um so mehr beachtet werden müssen, je mehr man bei den Krankheiten den erkrankten Organismus und nicht die eingebildeten Krankheitswesen ins Auge fasst, je mehr man die Krankheiten selbst nicht als selbständige Wesen, auch nicht als blosse Reactionsbestrebungen gegen solche eingedrungene Krankheitswesen, sondern nur als mannichfach wechselnde Complexe krankhaft veränderter Lebensthätigkeiten auffasst. Es wird sich aber leicht nachweisen lassen, in welch' grossem Umfange und in welcher Mannichfaltigkeit auch die räumliche Beschränkung der Krankheit vorkommt, und von welcher Wichtigkeit dieselbe für eine richtige Beurtheilung der Krankheiten ist, ja wie selbst zahlreiche Erscheinungen, die man bisher als Erscheinungen der räumlichen Ausbreitung der Krankheit anzusehen gewöhnt worden ist, vielmehr dem gerade entgegengesetzten Vorgang der räumlichen Beschränkung der Krankheiten angehören. Begriff.

Was unter räumlicher Beschränkung einer Krankheit zu verstehen ist, ergiebt sich von selbst. Dieselbe ist zunächst nicht identisch mit dem Mangel an räumlicher Ausbreitung. Es handelt sich hier nicht von einem blossen Beschränktsein, sondern von einem activen Beschränktwerden der Krankheit. Wenn eine Krankheitsursache nur örtlich einwirkt, und die dadurch entstehende Krankheit keine Producte erzeugt, durch die sie sich weiter verbreiten kann, so ist und bleibt die Krankheit eine örtlich beschränkte, aber es findet keine Beschränkung derselben statt. Wenn aber

die Ursachen einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit in einer oder der andern Weise vorhanden sind, und die Krankheit dennoch örtlich beschränkt bleibt, oder auch eine schon verbreitete Krankheit mehr und mehr beschränkt wird, so müssen bestimmte Ursachen vorhanden sein, die der räumlichen Ausbreitung der Krankheit wirksame Hindernisse entgegenstellen, die nicht gestatten, dass dieselbe zu Stande komme, obwohl es an ihren gewöhnlichen Bedingungen nicht fehlt.

Aus dieser activen Natur der Krankheitsbeschränkung, von der hier allein die Rede sein kann, ergiebt sich aber auch ferner, dass deren Ursachen nicht etwa in blossen Beschaffenheiten und Zuständen des erkrankten Organismus bestehen können, sondern dass es stets Lebensthätigkeiten desselben sein müssen, durch welche die räumliche Beschränkung bewirkt wird. Die räumliche Ausbreitung einer Krankheit erfolgt in allen Fällen nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen, nie durch Lebensthätigkeiten, wohl aber durch Producte krankhafter Lebensthätigkeiten, und es sind die mannichfachsten Beschaffenheiten und Zustände des Körpers und seiner einzelnen Theile, wodurch die räumliche Ausbreitung bald in diese bald in jene Richtung hin, in nähere oder weitere Ferne und in höherem oder geringerem Grade erleichtert und begünstigt wird. Selbst die sympathisch erregte Congestion bedingt die Verbreitung einer Krankheit auf einen entlegenen Theil nur dadurch, dass sie dessen Beschaffenheit, dessen Verletzlichkeit umändert. Wenn aber durch eine *antagonistische* Thätigkeit einem erkrankten oder zur Erkrankung geneigten Körpertheile das Blut entzogen, in Folge davon dessen eigne Thätigkeit herabgesetzt wird, und derselbe nun entweder weniger Krankheitsproducte erzeugt, durch welche die Krankheit sich zu verbreiten pflegt, oder auch unempfänglicher wird gegen die Einwirkung bereits vorhandener Ursachen der Krankheitsverbreitung, so wird in dem einen wie in dem andern Falle die Krankheit wirklich beschränkt, und diese Beschränkung ist die unmittelbare Folge und Wirkung der erwähnten Lebensthätigkeit. Es ist eine passive Beschränkung, ein blosser Mangel an Ausbreitung der Krankheit, wenn eine Entzündung z. B. eine feste Aponeurose, deren Gewebe die Entzündungsproducte nicht zu durchdringen vermögen, nicht überschreitet, sondern durch dieselbe beschränkt wird; es ist dagegen ein wesentlich davon verschiedener Vorgang, es ist eine active Beschränkung der Krankheit, wenn in dem Umkreis eines Brandheerdes durch die eignen Producte der brandigen Zerstörung selbst eine entzündliche Thätigkeit angeregt wird, in deren Folge und durch welche unmittelbar ein fester Wall gebildet wird, der dem weiteren räumlichen Fortschreiten des Brandes bestimmte Schranken setzt.

Vorkommen. §. 685. Solche active Beschränkungen der Krankheiten nun kommen in sehr grosser Zahl und Mannichfaltigkeit vor, und es ist im höchsten Grade wichtig ihr Zustandekommen richtig zu erkennen und zu beurtheilen, weil auf dieser Kenntniss fast allein auch alles therapeutische Verfahren gegen die Krankheiten sich gründet. In dem Grade, in dem es gelingt, die weitere Verbreitung einer Krankheit zu verhindern, oder dieselbe auf immer engere Grenzen einzuschränken, heilt man die Krankheit.

Wie es eine der Continuität und Contiguität nach fortschreitende, eine gleichsam fortkriechende Verbreitung der Krankheit und eine durch das Blut vermittelte, auf mehr oder weniger entfernte Körpertheile sich erstreckende giebt, so giebt es auch zwei Arten der activen Krankheitsbeschränkung, und es sind in den Einrichtungen des lebenden Organismus die Mittel vorhanden, sowohl der der Continuität und Contiguität nach fortschreitenden, wie der durch das Blut vermittelten räumlichen Ausbreitung der Krankheit gewisse Schranken zu setzen. — Was die erstere betrifft, so ist der den Brand beschränkenden Entzündung erwähnt worden. Es liegt aber auch überhaupt in der Natur der Entzündung, dass sie sich selbst beschränkt, und bei einer einfachen, namentlich bei einer durch äussere Ursachen bedingten Entzündung bildet sich in der Regel in einem gewissen Umkreis ein aus festgeronnenem Faserstoff bestehender Umgrenzungswall, der sowohl die weitere Wirkung der ursprünglichen Ursache wie die Weiterverbreitung etwaiger schädlicher Entzündungsproducte verhindert, und nur unter bereits vorhandenen krankhaften Bedingungen wird ein solcher Schutzwall entweder überhaupt nicht gebildet oder von den allzufeindlichen Entzündungsproducten zerstört und durchbrochen, und die Krankheit schreitet fort. — Es braucht aber nicht gerade zu wirklicher Entzündung zu kommen. Schon eine blosse Congestion, in der Nähe einer vorhandenen krankhaften Thätigkeit erregt, kann eine Hypertrophie und eine hypertrophische Verdichtung der umliegenden Gewebe, besonders des Bindegewebes herbeiführen, die der Ausbreitung der krankhaften Thätigkeit Schranken setzt, und alle sogenannten Einkapselungen sei es fremder Körper oder auch im Organismus selbst entstandener krankhafter Producte, namentlich der pseudoplastischen Geschwülste, sind sämmtlich solche, freilich nicht immer ausreichende Vorgänge, durch welche der Organismus die Ausbreitung der Krankheit zu beschränken bestrebt ist. — In andern Fällen wird auch dieses örtliche, kriechende Fortschreiten von Krankheiten durch antagonistische Thätigkeit in weit entfernten Körpertheilen beschränkt. Eine im Fortschreiten begriffene Congestion oder Entzündung wird aufgehalten und beschränkt, wenn an anderen Stellen des Körpers eine Congestion oder Entzündung erregt wird. Oertliche Störungen der Absonderung und der Aufsaugung und daraus hervorgegangene seröse oder sonstige Ansammlungen, Hydropisieen u. s. w. werden vermindert und selbst zum Verschwinden gebracht, wenn in anderen Organen gesteigerte Absonderung oder überhaupt nur gesteigerte Thätigkeit hervorgerufen wird, und so können selbst bereits vorhandene Fehler der organischen Anbildung, Hypertrophieen und Pseudoplasmen nicht nur in ihrem Fortschreiten gehemmt, sondern unter Umständen selbst zurückgebildet werden.

Mannichfaltiger noch zeigen sich die Vorgänge der Krankheitsbeschränkung in Betreff der durch das Blut sich räumlich ausbreitenden Krankheiten. Wenn eine ins Blut gelangte und mit demselben den ganzen Körper durchkreisende Krankheitsursache, mag dieselbe unmittelbar von aussen stammen oder das Product einer bereits vorhandenen Krankheit sein, nur eine einzelne Stelle des Körpers krankhaft verändert und hier eine ganz örtliche Erkrankung bedingt, so kann möglicherweise der Grund darin liegen, dass entweder die Krankheitsursache nur in höchst geringer Menge ins Blut

gelangt war und sich deshalb in der einen örtlichen Wirkung erschöpfte, oder auch dass nur der allein erkrankte Theil aus einem oder dem andern Grunde die erforderliche Verletzlichkeit besass, um durch die im Blute befindliche Krankheitsursache in solcher Weise verändert zu werden, dass dadurch eine mehr oder weniger dauernde Krankheit entsteht. Wenn aber, — wie diess häufig genug der Fall ist, — Gründe vorhanden sind zu der Annahme, dass es an den erforderlichen Krankheitsursachen im Blute nicht fehlt, dass dieselben sogar stets von neuem ins Blut gelangen, und doch nur eine einzelne örtliche Erkrankung entsteht, und wenn andererseits der örtlich erkrankte Körpertheil einem Gewebe angehört, das in ganz gleicher Beschaffenheit, mithin auch wohl in gleicher Verletzlichkeit über viele grössere und kleinere Strecken verbreitet ist, so lässt sich das einzelne örtliche Erkranken weder durch die geringe Menge der Krankheitsursache, noch durch die ganz besondere Verletzlichkeit des erkrankten Theiles erklären, sondern es müssen noch andere Ursachen vorhanden sein, die die allgemeinere, verbreitetere Wirkung der im Blute vorhandenen Krankheitsursachen verhindern und die daraus entstehenden Erkrankungen auf mehr oder weniger einzelne Körpertheile beschränken. So hängt es z. B. höchst wahrscheinlich von der Menge des im Blute vorhandenen Krankheitsstoffes und dessen besonderen Beziehungen zur äusseren Haut ab, ob in einem Falle von Blatternkrankheit eine grössere oder geringere Zahl von Pusteln entstehen, und dass dieselben nur auf der äusseren Haut, in heftigen Fällen auch auf einzelnen Schleimhäuten, z. B. der Bindehaut des Auges sich bilden. Ebenso mag, wenn eine Furunkeldyskrasie nach einander eine Zahl ganz vereinzelter Furunkeln hervorruft, der Grund dieser einzelnen örtlichen Erkrankungen darin zu suchen sein, dass die Ursache derselben nur in geringer Menge und stets von Neuem im Blute entsteht oder irgend woher in dasselbe gelangt. Wenn aber in einem Falle von Rheumatismus acutus, bei dem schon die Fortdauer des lebhaften Fiebers die Anwesenheit einer hinreichenden Menge Krankheitstoffes zu bezeugen scheint, trotzdem nur einzelne wenige Gelenke, oder die verschiedenen Gelenke nur nach einander von der örtlichen Krankheit befallen, oder wenn bei der angeblichen Metastase des Rheumatismus auf innere Theile bald nur das Pericardium, bald das Endocardium, bald endlich die Pleura oder auch die Gehirnhäute, aber nicht diese verschiedenen serösen Häute gleichzeitig von Entzündung ergriffen werden, so liegt wenigstens die Annahme sehr nahe, dass es von mehr oder weniger zufälligen, wenigstens mit dem Wesen der Krankheit nicht zusammenhängenden Ursachen bestimmt werde, ob, den erforderlichen Krankheitsstoff im Blute vorausgesetzt, das eine oder das andere im Allgemeinen geeignete Organ zuerst örtlich erkranke, dass aber die zuerst entstandene örtliche Erkrankung nach den Gesetzen des Antagonismus andere Organe vor ähnlicher Erkrankung bewahre, mithin die zu allgemeiner Verbreitung fähige und geneigte Krankheit in einem gewissen Grade räumlich beschränke, bis neue und stärkere Ursachen ein weiteres Organ in den örtlichen Krankheitsvorgang hineinziehen, und nun dieser in ähnlicher Weise beschränkend auf die vorhergegangene örtliche Erkrankung zurückwirkt. Hier würde mithin neben der räumlichen Verbreitung der Krankheit, die durch die Anwesenheit der Krankheitsursache

im gesammten Blute bedingt wird, jedenfalls doch auch die räumliche Beschränkung der Krankheit nicht ausser Acht zu lassen sein, die durch antagonistische Thätigkeit der einzelnen örtlich erkrankten Theile bewirkt wird, und die den Grund enthält, dass die dyskrasische Krankheit sich nicht gleichzeitig noch viel allgemeiner äussert; und was man in diesem Falle als Metastase bezeichnet, ist nicht einmal ein Vorgang räumlicher Krankheitsausbreitung, — denn die Krankheit war allgemein ehe sie örtlich wurde, — noch weniger aber eine Metastase im eigentlichen Sinne des Wortes, — denn die neue Erkrankung, z. B. des Herzens, ist nicht eine Folge und Wirkung des Aufhörens der ursprünglichen Erkrankung des Gelenkes, sondern wo diese in der That gleichzeitig mit dem Auftreten der Krankheit am Herzen vermindert wird oder aufhört, was bekanntermaassen bei weitem nicht immer der Fall ist, hat man dieses Aufhören des Gelenkleidens vielmehr als eine Folge und Wirkung der wichtigeren Herzerkrankung, mithin als einen Fall räumlicher Beschränkung der Krankheit aufzufassen.

Wenn bei einer chronischen Dyskrasie, z. B. der Skrophulose oder der secundären Syphilis, trotz der krankhaften Beschaffenheit des Gesammtblutes so häufig nur ganz vereinzelte örtliche Erkrankungen als Aeusserungen der allgemeinen Dyskrasie sich kund geben, so ist es sehr wohl möglich, dass es in diesen Fällen noch des Hinzukommens besonderer und örtlicher Schädlichkeiten bedarf, unter deren Mitwirkung allein die Dyskrasie die ihr eigenthümlichen Krankheitsformen hervorzubringen vermag. Es ist diess sogar für viele Fälle höchst wahrscheinlich, denn auch manche andere dyskrasische und kachektische Beschaffenheiten des Körpers kommen nur zur Aeusserung, wenn durch irgend eine allgemeine Schädlichkeit, eine Verletzung, einen sonstigen Entzündungsreiz oder dergl., die Thätigkeiten des Körpers örtlich oder auch allgemein krankhaft verändert werden. Andererseits scheint aber doch hier in vielen Fällen ein einmal entstandenes örtliches Leiden die weitere Verbreitung der Dyskrasie zu beschränken, indem es gleichsam einen Abzugskanal für die vorhandenen krankhaften Säfte darstellt. Hier findet denn eine wirkliche Localisation des Allgemeinleidens statt; aber auch diese Localisation ist nicht sowohl ein Beispiel für räumliche Ausbreitung als vielmehr für räumliche Beschränkung einer Krankheit.

Am deutlichsten aber zeigt sich die beschränkende Wirkung vieler örtlicher und allgemeiner Krankheiten, wenn die dadurch verminderte oder auch gänzlich beseitigte Erkrankung nicht in einem Allgemeinleiden des Blutes, sondern nur in örtlichen Veränderungen der betreffenden Gewebe und Organe ihren Grund hat. Es ist eine bekannte und leicht genug zu erklärende Thatsache, dass auch ganz örtliche Hautausschläge sehr häufig nicht nur bei einem irgendwie entstandenen fieberhaften Allgemeinleiden, sondern auch bei heftigeren örtlichen Erkrankungen innerer, wichtigerer Organe mehr oder weniger abtrocknen, wohl gar ganz verschwinden. Ebenso hören habituelle Fussschweisse fast bei jeder einigermaassen ernstlichen Erkrankung des Organismus auf. Eine Gehirnentzündung bewirkt hartnäckige Verstopfung, muss also um so mehr auch eine bei ihrem Eintreten vorhandene Diarrhoe beseitigen, wie sie ein gewohntes Nasenbluten

verhindern wird u. s. w. Die frühere symptomatische Medicin hat auch in allen diesen Fällen, die Sachlage vollkommen umkehrend, allzuleicht nur Krankheitsversetzungen, Metastasen und Metaschematismen, kurz räumliche Ausbreitung der Krankheiten gesehen, während dieselben einer unbefangenen Betrachtung als die überzeugendsten und mit sonstigen physiologischen und pathologischen Gesetzen vollkommen übereinstimmenden Beispiele von räumlicher Beschränkung und Beseitigung örtlicher Krankheiten durch andere örtliche oder allgemeine Erkrankungen erscheinen.

Ursache. Antagonismus.

§. 686. Was nun das *Zustandekommen* dieser hier nur kurz angedeuteten und durch wenige Beispiele belegten räumlichen Beschränkung der Krankheiten betrifft, so versteht es sich von selbst, dass eine örtliche Erkrankung auch mehr und mehr beschränkt und endlich ganz beseitigt werden kann durch unmittelbare Entfernung ihrer Ursache. Eine Krankheitsursache, die eine örtliche Erkrankung unterhält, unter Umständen auch deren weitere Verbreitung bewirkt, kann sich allmählig erschöpfen, kann in den Säften des Körpers aufgelöst, verdünnt, ihrer Wirksamkeit beraubt und kann auf eine oder die andere Weise durch die natürlichen Absonderungsorgane und deren normale Thätigkeit aus dem Körper ausgeschieden werden. In allen diesen Fällen wird der in der Krankheitsursache selbst vor sich gehenden Veränderung auch eine entsprechende allmählige Beschränkung der örtlichen Erkrankung zur Seite gehen, und auf diese Weise werden sehr zahlreiche Erkrankungen durch die sogenannte Naturheilkraft allein beseitigt. Hier ist jedoch mehr nur von der räumlichen Beschränkung die Rede, die eine örtliche Erkrankung durch eine andere krankhafte Thätigkeit erfährt, die in einem andern mehr oder weniger entfernten Körpertheile ihren Sitz hat, und die deshalb als active Krankheitsbeschränkung bezeichnet und der bisher auch meist als activ angesehenen, in der That aber ohne Betheiligung der Lebensthätigkeiten, nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen erfolgenden räumlichen Krankheitsausbreitung entgegengesetzt wurde.

Wie die Entzündung zu Stande kommt, wodurch eine im Fortschreiten begriffene Gangrän begrenzt wird, oder auch der feste Schutzwall, durch den einfache Entzündungen in der Regel sich selbst beschränken, und die Hypertrophie des Zellgewebes, durch welche fremde in den Körper eingedrungene Schädlichkeiten, aber auch vielfache Krankheitsproducte eingekapselt werden, ist in den Kapiteln von der Entzündung und von der Hypertrophie zur Genüge erörtert worden. Um so wichtiger ist es, hier den Vorgang der *antagonistischen Thätigkeit* nach seiner Natur und nach seinen Bedingungen etwas näher zu betrachten, da es überall nur diese antagonistische Thätigkeit ist, durch welche die Beschränkung der Krankheiten von grösserer oder geringerer Entfernung aus bewirkt wird.

Der *Antagonismus* steht in gradem Gegensatz zur *Sympathie*. Wenn man unter Sympathie im engern Sinn des Wortes den Vorgang im lebenden Organismus versteht, durch den irgend eine Thätigkeit die bis dahin nicht vorhandene Thätigkeit eines entfernten Körpertheiles erregt oder eine schon vorhandene Thätigkeit desselben steigert, so bezeichet man als Antagonismus den Vorgang, durch den irgend eine Thätigkeit die vor-

handene Thätigkeit eines entfernten Körpertheiles herabsetzt, vermindert oder gar völlig aufhebt. Die einzigen Vermittler aber, durch die entfernte Theile des Organismus auf einander wirken können, sei es sympathisch, sei es antagonistisch, sind die Nerven und das Blut. Es wurde früher nachgewiesen, dass man in Betreff der Sympathieen dem Nervensystem besonders in neuerer Zeit viel zu viel aufgebürdet hat, dass durch Nervensympathie bedingte Thätigkeitserregung zwar innerhalb der Cerebrospinalsphäre in grösster Ausdehnung und Mannichfaltigkeit vorkommt, indem hier fast alle Thätigkeit auf wechselnder und zum Theil gegenseitiger Nervenerregung beruht, dass aber, was die Ernährungsthätigkeiten und deren krankhafte Veränderung betrifft, die sympathische Nervenerregung sich höchstens auf das Hervorrufen einer Congestion beschränkt, die etwa eine mehr oder weniger wichtige Mitbedingung für die räumliche Ausbreitung einer Krankheit werden kann, während diese Ausbreitung selbst nur durch materielle Ursachen bewirkt wird, die mit dem Blutstrom dem entfernten Körpertheile zugeführt werden. Ganz ähnlich verhält es sich nun auch mit dem Antagonismus. Auch bei der antagonistischen Thätigkeit hat man vielfach zur Erklärung der vorhandenen Thatsachen viel zu ausschliesslich zum Nervensystem seine Zuflucht genommen, und hat als blosse und unmittelbare Nerventhätigkeit angesehen, was zum Theil gar nicht, zum Theil wenigstens nicht unmittelbar erregte Nerventhätigkeit ist. Die Lehre von der *antagonistischen Lähmung* bedarf aber von Seiten der Physiologie um so mehr einer gründlichen Durchsicht, da man vielfach Thatsachen hiehergezogen hat, die weder wirkliche Lähmung betreffen, noch auch mit antagonistischer Thätigkeit irgend etwas zu thun haben, wie z. B. die Gefässerweiterung bei der Entzündung. Im Allgemeinen ist es schon schwer, sich nur eine Vorstellung davon zu machen, wie eine Thätigkeit des Organismus *unmittelbar* lähmend auf eine andere Thätigkeit einwirken soll, während eine unmittelbare gegenseitige Erregung, oder auch eine Lähmung oder doch Unthätigkeit aus Mangel an Erregung ebenso leicht zu verstehen ist, wie sie häufig vorkommt. Innerhalb der Cerebrospinalsphäre finden sich allerdings Erscheinungen, die man wohl als antagonistische Lähmung oder Unthätigkeit bezeichnen kann, und die wenigstens allem Anscheine nach nur auf Nerventhätigkeit beruhen; allein selbst diese dürften nicht in der Weise zu Stande kommen, dass eine Nervenfaser unmittelbar lähmend auf andere Nervenfasern wirkt, oder dass, wie man auch wohl angenommen hat, eine Nervenfaser auf andere Nervenfasern so übermächtig einwirkt, dass die zunächst entstehende heftige Erregung in Folge des Ueberreizes alsbald in Lähmung umschlägt. Wenn eine starke Erregung gewisser Empfindungsnerven, ein heftiger Schmerz, oder eine sonstwie bedingte Aufregung der Gehirnthätigkeit gegen andere Sinneseindrücke mehr oder weniger unempfindlich macht, so sind diese anderen Empfindungsnerven nicht gelähmt, sie sind vielleicht nicht einmal unthätig, aber ihre Thätigkeit wirkt nicht in gewohnter Weise auf das Sensorium, und das Sensorium reagirt nicht in gewohnter Weise gegen die Thätigkeit der Empfindungsfasern, weil es nach anderen Seiten hin übermässig beschäftigt ist, — kurz es findet höchstens Mangel an gewohnter Erregung, daher rührende Unthätigkeit, aber keine Lähmung statt. Das Gleiche gilt, wenn

z. B. bei heftiger Gemüthsbewegung die Muskeln jeglichen Dienst versagen, und der Mensch zusammensinkt. Auch hier sind die Muskelnerven nicht durch active Einwirkung plötzlich gelähmt worden, sondern es fehlt ihnen die Anregung von Seiten der Centraltheile, die zu ihrer Thätigkeit erforderlich ist. Was freilich der Grund dieser mangelnden Anregung, vielleicht gar irgend einer mangelnden Erregungsfähigkeit ist, dürfte kaum mit Sicherheit zu ermitteln sein. Wenn eine Ohnmacht in ganz ähnlicher Weise vorübergehend und plötzlich alle Thätigkeit der Empfindungs- und Bewegungsnerven aufhebt, so ist es offenbar der Mangel des für die ununterbrochene Nerventhätigkeit unerlässlichen Blutreizes, der dieses bewirkt. Es wäre nicht unmöglich, dass eine übermässige Erregung gewisser Parthieen der Nervencentraltheile mit einem solchen Verbrauch und desshalb mit solcher Anziehung des Blutes verbunden wären, dass dadurch andern Parthieen derselben das nöthige Blut entzogen würde, und dass bei dem überaus fein abgewogenen Gleichgewicht selbst so geringe Schwankungen in der örtlichen Blutbewegung und Blutvertheilung hinreichten, um diese andern Parthieen vorübergehend ihrer Erregungsfähigkeit zu berauben. Dann würde es sich in diesen Fällen allerdings um eine wirkliche antagonistische Lähmung handeln, allein diese Lähmung wäre keine unmittelbare Wirkung anderer Nerventhätigkeit, sondern sie wäre in leicht begreiflicher und mit den sonstigen Gesetzen ganz übereinstimmender Weise durch das Blut vermittelt.

Solche Vorgänge, die man als antagonistische Lähmung bezeichnen kann, kommen nun in ganz ähnlicher Weise auch in den Centraltheilen des Gangliensystems vor, und sind in der Phänomenologie, besonders in dem Kapitel von der Congestion und von den Absonderungen mehrfach erwähnt worden. Namentlich waren es auch hier Gemüthsbewegungen oder überhaupt von den Centraltheilen des Cerebrospinalsystems ausgehende Erregungen, die in gewissen Centraltheilen des Gangliensystems bald gesteigerte Thätigkeit, bald scheinbare Lähmung der Gefässnerven, und demgemäss bald active Congestion, bald passive Hyperämie, wie bei dem calor fugax, bei manchen an Wasser überreichen Secretionen u. s. w. bewirkten. Um alle diese und ähnliche unbestreitbare Thatsachen handelt es sich aber in keiner Weise bei der antagonistischen Thätigkeit, auf der die räumliche Beschränkung oder gar die Beseitigung so mancher örtlicher Krankheiten beruht.

Die Natur dieser antagonistischen Thätigkeit im Bereiche der Ernährung lässt sich am deutlichsten bei den Absonderungen erkennen. So schwer es ist, durch primäre Unterdrückung einer Absonderung auf *sympathischem* Wege eine andere Absonderung zu steigern, so leicht ist es in der Regel durch primäre Steigerung einer Absonderung auf *antagonistischem* Wege eine andere Absonderung zu vermindern oder gänzlich zu unterdrücken. Aber selbst wo die Verminderung einer Absonderung das Primäre, die Vermehrung der Absonderung aber das darauf folgende Secundäre ist, wenn z. B. durch Verminderung der Hautabsonderung eine Steigerung der Nierenabsonderung bewirkt wird, geschieht diess nicht durch Nervensympathie, indem die Gefässnerven der Nieren unmittelbar von der unthätigeren Haut aus gereizt und zu gesteigerter Thätigkeit angeregt

werden, sondern es wird dieser Vorgang durch das Blut vermittelt. In Folge der verminderten Hautthätigkeit wird das Blut wasserreicher; die Nieren können also und müssen im normalen Zustande eine grössere Menge Urin absondern, und insofern hierbei, wie nicht zu bezweifeln steht, selbst eine gesteigerte Thätigkeit der Gefässnerven der Nieren betheiligt ist, wird dieselbe nur durch das reichlicher zuströmende Blut, mithin an Ort und Stelle, aber nicht durch Nervensympathie von der Haut aus erregt. Desshalb bewirkt auch dieselbe Unterdrückung der Hautabsonderung in Fällen wo die Nieren aus einem oder dem anderen Grunde diese vicarirende Thätigkeit nicht üben können, leicht eine Wasserausscheidung in andern Körpertheilen, und es entsteht z. B. Hautwassersucht. Grade so verhält es sich nun auch bei der antagonistischen Verminderung einer Absonderung durch die primäre Steigerung einer anderen. Bei starkem Schweisse wird die Urinabsonderung auffallend vermindert, weil das Wasser, das im gewöhnlichen Zustande in den Nieren aus dem Blute ausgeschieden wird, durch die gesteigerte Hautabsonderung dem Blute bereits entzogen worden ist, und wenn hierbei gleichzeitig die Gefässnerven der Nieren verhältnissmässig unthätig sind, so ist diess Folge der mangelnden Erregung durch das in viel geringerer Menge die Nieren durchströmende Blut, denn der Schweiss setzt eine lebhafte Congestion zur Haut voraus, die mit einer relativen Anämie der inneren Theile Hand in Hand geht, — es ist aber nicht die Folge einer wohl gar unmittelbar und nur durch das Nervensystem entstandenen Lähmung. Umgekehrt hat eine primäre Steigerung der Nierenthätigkeit, z. B. im Diabetes eine Unthätigkeit der Haut und auch der Hautnerven, und nicht einmal bloss der Gefässnerven, sondern ebensowohl auch der sensiblen Hautnerven zur Folge, weil in der weniger blutreichen, welken und verschrumpften Haut die Gefässnerven ihres normalen Reizes entbehren, und die Empfindungsnerven weniger erregungsfähig sind, als in einer lebhaft turgescirenden Haut.

Nach diesen Vorbildern erklären sich nun mit Leichtigkeit auch alle die Fälle, in denen in Folge einer krankhaft gesteigerten Thätigkeit irgend eines Körpertheiles die krankhafte Thätigkeit eines mehr oder weniger entfernten Körpertheiles vermindert und selbst ganz beseitigt wird, in denen mithin eine räumliche Beschränkung der vorhandenen Krankheit auf antagonistischem Wege, durch antagonistische Thätigkeit bewirkt eintritt. In allen diesen Fällen handelt es sich nicht um eine antagonistische Lähmung, sondern nur um eine antagonistisch bewirkte Unthätigkeit, und dieselbe geht nicht ausschliesslich oder auch nur primär vom Nervensysteme aus, sondern wird stets durch das Blut vermittelt, auch wo die Unthätigkeit wesentlich eine Unthätigkeit der Nerven oder doch mit solcher verbunden ist. — Bei entzündlichen, vesiculösen und pustulösen Hautausschlägen sind die Gefässnerven des betreffenden Theiles wie bei allen Entzündungen ganz wesentlich betheiligt, und dieselben können nicht aufhören, so lange nicht die gesteigerte Gefässnerventhätigkeit vermindert und beseitiget wird. Wenn aber bei dem Auftreten einer irgendwie entstandenen Gehirnentzündung ein derartiger Ausschlag der äusseren Kopfhaut oft rasch trocknet und verschwindet, so erklärt sich dieser Vorgang gleichsam von selbst. In dem Maasse, in dem die innere Entzündung sich

entwickelt, wird der äusseren Haut, die der Sitz des Ausschlags ist, das Blut entzogen, das vielleicht sogar ein krankhaft beschaffenes, mit reizenden Krankheitsstoffen überladenes ist. Mit der Verminderung dieses Blutes in der Haut fallen sowohl die quantitativ wie die qualitativ wirkenden Reize weg, die den Hautausschlag unterhielten, es werden weniger Entzündungsproducte gebildet, die ebenfalls zur Unterhaltung und zur Ausbreitung der Entzündung beitrugen, — und der Ausschlag trocknet, verliert an Ausdehnung und heilt endlich ganz. Es wird ungleich seltener vorkommen, dass durch die primäre rasche Heilung eines solchen Kopfausschlags eine Gehirnentzündung hervorgerufen wird, obgleich man diesen Vorgang vielfach als den gewöhnlicheren ansieht und am meisten fürchtet. Wenn derselbe aber vorkommt, so wird er auch nur durch die Vermittlung des Blutes zu Stande kommen können, indem die Congestion der Haut gewaltsam nach innen getrieben, und die im Blute enthaltenen Krankheitsstoffe veranlasst werden, die Nerven irgend eines inneren Theiles, der vielleicht nur zufällig der Sitz einer so entstandenen Congestion geworden ist, zu krankhafter, entzündlicher Thätigkeit anzuregen. — Wie schwer es ist habituelle Fussschweisse zu beseitigen, wie wenig namentlich kalte Waschungen u. dgl. darüber vermögen, ist bekannt genug. Ebendesshalb aber ist wenig oder kein Grund vorhanden, der Unterdrückung solcher Fussschweisse die Entstehung der mannichfachsten schweren Erkrankungen zuzuschreiben, da deren Aufhören, wenn solche Erkrankungen entstehen und in Folge dieser, erklärlich genug ist. — Je mehr aber eine gleichzeitig mit dem Auftreten einer andern Krankheit sich vermindernde und beschränkende krankhafte Thätigkeit im Innern des Organismus ihren Sitz hat, je weniger sie mithin äusseren, gewaltsam unterdrückenden Einwirkungen ausgesetzt ist, desto weniger wird ihr Aufhören als das Primäre und als die Ursache der neuen Krankheit, desto mehr wird dasselbe im Gegentheil als das Secundäre und nur als Folge der neuen Krankheit anzusehen, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit sein, dass es sich nicht um eine metastatische Ausbreitung oder einen Metaschematismus, sondern vielmehr um eine räumliche Beschränkung der Krankheit durch antagonistische Thätigkeit handelt. So wird z. B. in den bei weitem meisten Fällen das Aufhören einer Diarrhoe oder eines habituellen Nasenblutens bei einer Gehirnentzündung zu beurtheilen sein, aber auch das nicht grade immer stattfindende Aufhören einer äusseren Gelenkentzündung, wenn bei Rheumatismus acutus die im Blute allgemein vorhandene Krankheitsursache in oder an dem Herzen oder Gehirn eine heftigere Erkrankung bedingt, oder das Zusammensinken und Aufgesogenwerden eines Abscesses, wenn in einem entfernten Körpertheil eine neue und heftigere Entzündung mit rascher Eiterbildung entsteht, und viele ähnliche Vorgänge.

Dass bei dieser Auffassung der Sache, wonach die meisten angeblichen Metastasen und Metaschematismen sich vielmehr als secundäre Beschränkungen der Krankheit durch antagonistische Thätigkeit darstellen, die Nützlichkeit der bisher üblichen Behandlungsweise solcher Metastasen und Metaschematismen recht wohl bestehen kann, und dass mithin aus dieser durch die Erfahrung so vielfach bewährten Nützlichkeit keine Gründe

gegen diese Auffassung zu entnehmen sind, bedarf keines ausführlichen Beweises. Ableitungsmittel auf die Haut und den Darmkanal werden bei einer Gehirnentzündung in gleicher Weise wohlthätig wirken, ob dieselbe durch die Unterdrückung eines Hautausschlags oder einer Diarrhoe entstanden, oder ob der Hautausschlag und die Diarrhoe erst in Folge der Gehirnentzündung verschwunden ist. Man thut aber um so mehr wohl daran, als Ort der Ableitung einen solchen Körpertheil zu wählen, der unmittelbar vorher der Sitz einer krankhaften Thätigkeit war, weil sich hier um so leichter und mit verhältnissmässig geringerem Eingriff eine genügende krankhafte Thätigkeit, die nun wieder antagonistisch, d. h. ableitend auf den erkrankten Theil zurückwirkt, wird hervorufen lassen. Es wird deshalb stets sehr zweckmässig sein, bei irgend einer inneren Erkrankung, in deren Folge ein habitueller Fussschweiss aufgehört hat, durch reizende Fussbäder oder durch Senfumschläge das Blut nach den Füssen wieder hinzuleiten; aber man muss sich freilich nicht einbilden, durch Wiederhervorrufung des Fussschweisses eine durch dessen Unterdrückung metastatisch entstandene Krankheit geheilt zu haben. Ebenso zweckmässig wird es sein, bei angeblicher rheumatischer Metastase auf das Herz oder Gehirn oder bei dem Auftreten eines angeblich metastatischen Abscesses in wichtigeren inneren Theilen die Ableitungsmittel vorzugsweise auf die vorher ergriffen gewesenen Gelenke oder auf die Stelle des früheren, jetzt zusammengesunkenen Abscesses anzuwenden, allein man braucht sich nicht eben zu wundern, wenn diese rheumatischen Herz- und Gehirnentzündungen, oder wenn diese secundären Abscesse häufig genug ihren Verlauf sei es zum Tode oder auch zur Heilung verfolgen, ohne dass die ursprünglich erkrankt gewesenen Organe von Neuem wieder der Sitz der angeblich von ihnen nur vertriebenen Krankheit werden.

## 4. Endemische und epidemische Verbreitung der Krankheit.

§. 687. Den individuellen Krankheiten, d. h. den Krankheiten des individuellen Organismus stehen die *Volkskrankheiten*, d. h. die Krankheiten gegenüber, von denen grössere Gemeinschaften von Menschen, Stämme und Völker, wie sie in Ländern und Städten zusammenwohnen, befallen werden. Wie die allgemeinen Krankheiten des individuellen Organismus, die auch nie allgemeine im strengen Sinne des Wortes sind, bei denen aber doch viele Theile des Körpers verändert werden und unter Umständen alle verändert werden können, sich zu den ganz örtlichen Krankheiten verhalten, so verhalten sich die Volkskrankheiten zu den individuellen Krankheiten. Auch bei den Volkskrankheiten handelt es sich nur um eine räumliche Verbreitung einer und derselben Krankheit, aber nicht um eine räumliche Verbreitung über verschiedene Theile desselben Organismus, sondern über verschiedene Individuen, die zusammen ein grösseres Ganzes ausmachen. Diese räumliche Verbreitung selbst aber muss für beide Fälle in allen wesentlichen Punkten die gleiche sein, und eine kurze Vergleichung derselben wird nicht nur diese Uebereinstimmung leicht erkennen lassen, sondern wird auch, indem sie das Verhalten der Volkskrankheiten nach Begriff.

manchen Seiten hin aufklärt, zugleich eine Gewähr geben für die Richtigkeit der oben in Betreff der räumlichen Verbreitung der individuellen Krankheiten aufgestellten Ansichten.

Eintheilung. Endemie und Epidemie.

§. 688. Man theilt die Volkskrankheiten bekanntlich in *endemische* und *epidemische* ein, und begreift unter den ersteren diejenigen, die einer bestimmten Gegend, einem bestimmten Landstrich oder vielmehr den einen solchen Landstrich bewohnenden Menschen eigen, d. h. unter denselben in grösserem oder geringerem Maasse verbreitet sind, während man als epidemische diejenigen Volkskrankheiten bezeichnet, die ohne solches Gebundensein an eine bestimmte Gegend eine grössere oder geringere Verbreitung erlangen, mithin auch über sehr verschiedene Gegenden und Völker sich erstrecken können. Es leuchtet schon hieraus hervor, dass endemische und epidemische Krankheiten im Grunde keinen bestimmten Gegensatz zu einander bilden. Jedenfalls bezieht sich dieser Gegensatz nicht auf ihre räumliche Ausbreitung, und nicht einmal auf den Grad derselben, denn es giebt Endemieen, die einem grossen Landstrich eigen sind und über eine sehr grosse Anzahl von Menschen sich verbreiten, während Epidemieen unter Umständen selbst sehr beschränkt sein können. Will man auch hier einen Vergleich zwischen den individuellen und den Volkskrankheiten gestatten, so wären vielmehr die endemischen Krankheiten der durch eigenthümliche Constitutionsverhältnisse bedingten oder mitbedingten, die epidemischen dagegen den mehr zufällig durch äussere Schädlichkeiten hervorgerufenen individuellen Krankheiten zu vergleichen. Das Land, der Boden, auf dem ein Volk wohnt, übt durch seine mannichfachen Eigenthümlichkeiten in ganz ähnlicher Weise seinen Einfluss auf die einzelnen Glieder desselben aus und gehört somit zur Constitution des Volkes, wie die besondere Körperbeschaffenheit des Individuums alle Thätigkeiten desselben mitbestimmt und die Constitution des Einzelnen ausmacht. Endemische Krankheiten sind aber grade solche, die nicht nur einem bestimmten Landstriche eigen, sondern die durch besondere Einflüsse dieses bestimmten Landstriches wirklich bedingt oder doch mitbedingt sind, deren hinreichende oder doch mitwirkende Ursachen diesem bestimmten Landstriche und seinen Eigenthümlichkeiten entstammen, während die Ursachen der epidemischen Krankheiten mit dem Grund und Boden, auf dem das von der epidemischen Krankheit heimgesuchte Volk wohnt, nichts gemein haben. So sind die Malariafieber wesentlich endemische Krankheiten, weil man als ihre Ursache ein dem Boden entstammendes Miasma annehmen muss; das der Luft dagegen angehörende Influenza-Miasma und die Contagien rufen nur epidemische Krankheiten hervor. Wie es aber individuelle Krankheiten giebt, die zwar in ihrer besondern Form durch constitutionelle Eigenthümlichkeiten wesentlich mitbedingt sind, die aber doch nur unter dem Einfluss wechselnder äusserer Schädlichkeiten wirklich entstehen, so sind auch die endemischen Einflüsse nicht immer hinreichend, um eine bestimmte Krankheit hervorzubringen, sondern es müssen sich noch andere, mehr wechselnde Einwirkungen, z. B. der Jahreszeiten, besondere Witterungsverhältnisse u. s. w. damit verbinden, um solches zu bewirken. In diesem Sinne werden denn auch Krankheiten, die sowohl ihrem Ursprung nach wie wegen ihres Gebundenseins an einen bestimmten Landstrich als endemische zu betrachten

sind, doch auch epidemisch auftreten können. Es findet hier eine wirkliche Verschmelzung von Endemie und Epidemie statt, — zum Beweis wie wenig sich beide entgegengesetzt sind. Der Kropf und der Cretinismus sind vielfach streng endemische Krankheiten. Sie kommen in bestimmten, oft ganz beschränkten Gegenden, hier aber bei einer grösseren oder geringeren Anzahl von Individuen zu allen Zeiten und unter allen Umständen vor und dürfen desshalb in solchen Fällen als ausschliessliche Wirkung solcher Ursachen angesehen werden, die mit den Eigenthümlichkeiten jener Gegend in nächster Beziehung stehen. Auch Wechselfieber herrschen an manchen Oertlichkeiten zu allen Zeiten und unter allen Umständen in grösserer oder geringerer Verbreitung und sind dann als streng endemische Krankheiten zu bezeichnen. Wenn aber in gewissen Gegenden solche Wechselfieber oder andere und schlimmere Malariafieber nur in bestimmten Jahreszeiten entstehen oder unter dem Einfluss besonderer Witterung oder sonstiger Verhältnisse eine ungewöhnlich weite Verbreitung und eine besondere Heftigkeit erlangen, sei es dass die dem Boden entstammende Malaria nur unter solchen wechselnden Einflüssen überhaupt erzeugt oder doch in besonderer Menge und Wirksamkeit erzeugt wird, sei es dass die wechselnden äusseren Verhältnisse in sonstiger Weise ihre Wirksamkeit mit der der Malaria verbinden und somit eine stärkere, vielleicht selbst eine eigenthümlich geartete Wirkung hervorbringen, so spricht man doch auch mit Recht von epidemischer Ausbreitung, von einem epidemischen Herrschen solcher Fieber. Es sind hier wahrhaft endemische Krankheiten, die aber unter der Form von Epidemieen auftreten.

§. 689 Die endemischen und epidemischen Volkskrankheiten unterscheiden sich nur nach der *Abstammung ihrer Ursachen*, entweder von dem Grund und Boden, von dem Landstrich, auf dem ein Volk wohnt, oder von wechselnden äusseren Verhältnissen. Mit der räumlichen Ausbreitung derselben, mit dem was diese Krankheiten grade zu Volkskrankheiten macht, hat diese Unterscheidung wie gesagt nichts zu thun. Dagegen zerfallen die Volkskrankheiten auch hinsichtlich der Art und Weise ihrer räumlichen Ausbreitung in zwei grosse Classen, und zwar ganz entsprechend einem ähnlichen Verhalten der individuellen Krankheiten. Die Volkskrankheiten stimmen nemlich auch darin mit den individuellen Krankheiten ganz überein, — und müssen darin übereinstimmen, weil diess mit dem Wesen der Krankheit überhaupt auf das innigste zusammenhängt, — dass es überall nur die materielle Ursache einer Krankheit ist, durch die, wie die Entstehung überhaupt, so auch die räumliche Verbreitung derselben, die ja nur eine stets wiederholte Entstehung ist, allein vermittelt wird; dass mithin der räumlichen Ausbreitung einer Krankheit stets die räumliche Ausbreitung ihrer materiellen Ursache vorher- oder zur Seite gehen muss. Die materiellen Ursachen aber, durch welche die individuellen Krankheiten sich räumlich verbreiteten oder über verschiedene Theile des Organismus verbreitet wurden, waren entweder die ursprünglichen äusseren Krankheitsursachen oder umgekehrt Producte der ursprünglichen Krankheiten, die als neue Krankheitsursachen, aber doch als Ursachen, die dieselbe Krankheit wieder hervorrufen, sich geltend machten. Beispiele der ersten Art geben z. B. die von aussen ins Blut aufgenommenen metallischen Gifte (§. 671), während

Ansteckende und Nicht-ansteckende.

die viel zahlreicheren Ursachen der zweiten Art vor allem in den Entzündungsproducten ihr Vorbild fanden, die wieder Entzündung erregen. Es wurde hierauf die Unterscheidung der eigentlichen und der uneigentlichen Krankheitsverbreitung gegründet, insofern nur bei der ersten, durch Krankheitsproducte bedingten, die Krankheit selbst bei der Verbreitung thätig betheiligt ist und *sich* verbreitet, bei der zweiten dagegen nur verbreitet wird. Demselben doppelten Verhalten begegnet man nun auch bei den Volkskrankheiten, nur dass hier die beiden Arten der Verbreitung von ziemlich gleicher Bedeutung sind, indem hier die durch die ursprüngliche Krankheitsursache bedingte uneigentliche Verbreitung ebenso häufig, vielleicht selbst noch häufiger vorkommt, als die durch die Producte der ursprünglichen Krankheit bedingte. Selbst diese an sich geringe Verschiedenheit der individuellen und der Volkskrankheiten aber erklärt sich leicht, wenn man den Unterschied des individuellen Organismus, der ein wahrhafter Organismus ist, und des Volkes, das man doch nur in bildlichem Sinne als ein Ganzes, als einen Organismus bezeichnen kann, ins Auge fasst. Im individuellen Organismus konnte von einer räumlichen Ausbreitung im strengeren Sinne des Wortes nur bei solchen Krankheiten die Rede sein, die ihrer Natur nach örtlich sind (§. 670). Eine sehr grosse Anzahl äusserer Krankheitsursachen aber, die sonst wohl geeignet wären, einen Theil des Organismus nach dem andern zu ergreifen, erregen in Folge der eigenthümlichen Einrichtungen des wesentlich einheitlichen Organismus alsbald nach ihrer Aufnahme in das Blut ein fieberhaftes Allgemeinleiden, bei dem dann von einer räumlichen Ausbreitung der Krankheit nicht mehr die Rede sein kann. Es gehören hierher namentlich die Contagien und Miasmen, aber auch zahlreiche andere äussere Schädlichkeiten. Ein so inniger Zusammenhang der einzelnen Theile findet freilich in dem nur figürlichen Organismus eines Volkes nicht Statt. Hier ist jede einzelne Krankheit, auch die Krankheit eines Individuums, eine gleichsam örtliche Krankheit im Verhältniss zum Gesammtorganismus des Volkes, und ist eben desshalb auch einer räumlichen Verbreitung auf andere Theile desselben fähig. Auf dieses hier erörterte doppelte Verhalten der Volkskrankheiten hinsichtlich ihrer räumlichen Ausbreitung entweder durch Producte der sich verbreitenden Krankheit, oder durch die ursprünglichen Ursachen derselben gründet sich die wichtige Eintheilung der Volkskrankheiten in *ansteckende und nichtansteckende.*

§. 690. Es leuchtet von selbst ein, dass alle endemischen Krankheiten ihrer Natur nach und mithin nothwendig zu der zweiten Classe der *nichtansteckenden* gehören müssen, denn insofern sie wirklich endemische Krankheiten sind, d. h. insofern ihre Ursachen in irgend einer Weise das Product des Grundes und Bodens sind, auf dem ein Volk wohnt, können diese Ursachen nicht zu gleicher Zeit Producte der sich verbreitenden Krankheit selbst sein. Es giebt aber auch zahlreiche epidemische Krankheiten, die ebenfalls zu dieser zweiten Classe der nichtansteckenden gehören, und auch diess begreift sich leicht, da es ausser den dem Grund und Boden entstammenden Krankheitsursachen noch gar manche andere, von wechselnden äusseren Verhältnissen herrührende Schädlichkeiten giebt, die einer räumlichen Ausbreitung fähig sind, und die desshalb auch, namentlich insofern

sie für sich allein bestimmte Krankheiten hervorzurufen vermögen, mit ihrer eigenen räumlichen Verbreitung auch mehr oder weniger ausgebreitete Volkskrankheiten bedingen müssen.

Umgekehrt sind alle *ansteckenden* Krankheiten, insofern der Ansteckungsstoff, durch den sie sich verbreiten, ein wirkliches Product der ursprünglichen Krankheit, ein Contagium ist, auch fähig eine grössere oder geringere epidemische Verbreitung zu gewinnen, zu epidemischen Volkskrankheiten zu werden, und es wird diess um so eher geschehen, je mehr der betreffende Ansteckungsstoff für sich allein hinreicht, die zu verbreitende Krankheit auch in andern Organismen hervorzurufen, aber auch dann doch nur unter der Bedingung, dass der Ansteckungsstoff ein flüchtiger, der atmosphärischen Luft sich beimischender und mit dieser von andern Organismen in das Blut aufnehmbarer ist. — Von den besonderen Bedingungen, durch welche die räumliche Verbreitung sowohl der ansteckenden wie der nichtansteckenden Volkskrankheiten theils erleichtert und gefördert, theils aber auch erschwert und beschränkt werden kann, wird später noch die Rede sein.

Aus der obigen näheren Bestimmung ergiebt sich, dass nicht alle ansteckenden Krankheiten fähig sind, unter der Form von Epidemieen aufzutreten, und es bedarf diese Einschränkung des Begriffs einer Epidemie, wie ihn der Sprachgebrauch einmal festgestellt hat, hier noch einer kurzen Erläuterung. Von einer gewissen Seite betrachtet, könnte man diese Einschränkung für eine sehr willkürliche halten. Wenn man unter einer Epidemie, im Gegensatz zur Endemie, diejenige über eine grössere oder geringere Anzahl zusammenlebender Menschen sich erstreckende Verbreitung einer und derselben Krankheit versteht, die durch äussere wechselnde Einflüsse, denen diese Menschen in ziemlich gleicher Weise ausgesetzt sind, bewirkt wird, und wenn der verschiedene Grad der Verbreitung über eine grössere oder geringere Zahl von Menschen hier um so weniger maassgebend sein kann, da es, wie schon erwähnt, auch sehr kleine und beschränkte Epidemieen giebt, so kann es auffallend erscheinen, warum man nicht auch von einer Epidemie der so entschieden ansteckenden und durch Ansteckung sich räumlich verbreitenden Krätze und Syphilis spricht, warum man diese und andere ähnliche, durch Parasiten bedingte Krankheiten überhaupt gar nicht als Volkskrankheiten, sondern überall nur als individuelle Krankheiten betrachtet, obwohl dieselben in mehr als einer Beziehung ganz dieselbe Würdigung verdienen. Die geschichtliche Entstehung des Sprachgebrauchs jedoch, sowohl der Epidemieen wie der Volkskrankheiten überhaupt erklärt zur Genüge diese scheinbare Willkühr. Ursprünglich verstand man unter *endemischen* Krankheiten, — wie auch jetzt noch allgemein der Fall ist, — diejenigen mehr oder weniger verbreiteten Krankheiten, deren Ursachen dem *Grund und Boden* entspringen, auf dem die Menschen wohnen, und im Gegensatz hiervon bezeichnete man als *epidemische* alle diejenigen Krankheiten, von deren Ursachen man annahm und annehmen zu müssen glaubte, dass sie in der *Luft* entstanden seien, in der die Menschen leben. Wie aber die Erde und die Luft die allgemeinsten und unerlässlichsten Bedingungen des Lebens der Menschen, und den zusammenwohnenden Menschen durchaus gemeinsam sind, so kann

man sich auch den in ihnen enthaltenen Schädlichkeiten am wenigsten entziehen, und die durch solche Schädlichkeiten offenbar oder wahrscheinlich entstandenen Krankheiten nannte man ausschliesslich Volkskrankheiten, nicht weil dieselben eine grössere oder geringere Anzahl zusammenwohnender Menschen gleichzeitig oder bald nach einander ergriffen, sondern weil von ihnen ein grösserer oder geringerer Theil eines Volkes nothwendig ergriffen werden musste. Unter Umständen hat man denn auch selbst von einer epidemischen Ausbreitung der Syphilis gesprochen, wenn man nemlich glaubte Grund zu der Annahme zu haben, dass neben dem stets anerkannten fixen Contagium der Syphilis noch eine besondere krankhafte Luftbeschaffenheit vorhanden sei, die entweder die Wirksamkeit dieses fixen Contagiums oder andererseits die Empfänglichkeit der Menschen für dasselbe steigere und mithin in einem wie in dem anderen Falle zu der weiteren und rascheren Verbreitung der Krankheit beitrage.

Heutzutage nun lässt sich dieser Gegensatz zwischen endemischen und epidemischen Krankheiten nicht mehr aufrecht erhalten. Man weiss mit Bestimmtheit, dass viele und grade die wichtigsten Ursachen vieler epidemischer Krankheiten, die eigentlichen Contagien nämlich, nicht in der Luft entstehen, sondern durch die Krankheit selbst, die sie verbreiten, in dem erkrankten Körper erzeugt werden, — obwohl sie sich dann der Luft beimischen, durch die Luft verbreitet und mit der Luft eingeathmet werden. Dieses letztere gilt aber auch in gleichem Maasse von allen dem Boden entströmenden oder auf demselben sonstwie erzeugten Miasmen, die zu Ursachen endemischer Krankheiten werden; und sobald dergleichen Ursachen sich in grösserer Menge der über einem bestimmten Landstrich befindlichen Luft beimischen, mit dieser sich weiter verbreiten, und durch diese Krankheiten hervorrufen, hat man denn auch keinen Anstand genommen, von epidemischer Verbreitung miasmatischer Krankheiten zu reden. Dem Kropf und dem Cretinismus schreibt man ebenso wenig eine epidemische Ausbreitung zu wie der Syphilis und der Krätze, weil man annimmt, dass dieselben durch den Genuss des einem besonderen Boden eigenthümlichen Wassers, besonderer Nahrungsmittel, durch die ganze Lebensweise oder sonstige mehr örtlich und beschränkt wirkende endemische Einflüsse entstehen. Die miasmatischen Effluvien eines Sumpfes aber, die an Ort und Stelle zu allen Zeiten endemische Wechselfieber in einzelnen Fällen unterhalten, lässt man, sobald sich das Miasma unter begünstigenden Witterungsverhältnissen in grösserer Menge erzeugt und mit der Luft weiter verbreitet, zur Ursache epidemischer Krankheiten werden.

Bei so viel Schwankendem in dem bisher üblichen Sprachgebrauch lassen sich die Begriffe wie der Volkskrankheit überhaupt so auch der Endemie und der Epidemie nicht scharf umgrenzen. Beide sind aber auch der Natur der Sache nach, wie schon erwähnt wurde, einer wirklichen Verbindung fähig. Die Cholera war zu allen Zeiten eine endemische Krankheit des Gangesdelta. In den letzten dreissig Jahren aber hat sie sich von ihrem Ursprungsorte aus über ganz Europa und noch viel weiter hin epidemisch verbreitet, obwohl sie ihrem eigenen Wesen nach ganz dieselbe geblieben ist. Ohne Zweifel müssen hier besondere Bedingungen ein- und hinzugetreten sein, wodurch die ursprünglich nur einem

bestimmten Lande entstammende Krankheitsursache befähigt worden ist, nicht nur weithin übertragen zu werden, sondern auch an neuen Orten sich stetig fortzupflanzen. Welches aber diese Bedingungen sind, ist noch gänzlich unbekannt. — Ebenso verhält es sich nun auch mit den ansteckenden und nicht ansteckenden Krankheiten. Contagium und Miasma lassen sich ganz streng von einander scheiden, wie in dem früheren Kapitel von den Contagien dargethan worden ist, und eine einfach contagiöse und eine einfach miasmatische Krankheit wird Niemand mit einander verwechseln. Allein Miasmen entstehen nicht allein in und auf dem Erdreich, sondern vielleicht auch in der Luft und jedenfalls auch in und an dem erkrankten menschlichen Körper selbst; und in letzterem Falle muss dasselbe auch, da es wie alle Miasmen von der Luft aufgenommen wird, durch dieselbe von einem Organismus auf den andern übertragen werden können. So wird unter Umständen eine an und für sich nicht ansteckende Krankheit zu einer ansteckenden, obwohl nie zu einer contagiösen, weil die Ursache der Ansteckung nicht ein Product der sich verbreitenden Krankheit ist, überhaupt mit derselben nicht wesentlich zusammenhängt, sondern derselben gleichsam nur äusserlich anhaftet; weil es sich hier überhaupt nicht von einfachen Krankheiten, sondern von mehr oder weniger zusammengesetzten handelt, deren einzelne Bedingungen in sehr verschiedener Weise unter einander verbunden sein und in sehr verschiedener Weise gegen einander vorherrschen können.

§. 691. Es kann hier nicht die Absicht sein, auch nur die wichtigsten aller der Krankheiten im Einzelnen durchzugehen, die einer grösseren oder geringeren Verbreitung über Massen zusammenlebender Menschen fähig sind, und deren Verbreitungsweise näher zu verfolgen. Es wird vielmehr genügen, nur an einzelnen geeigneten Beispielen die verschiedenen Arten solcher Verbreitungsweise genauer erkennen zu lassen, und damit zugleich zu zeigen, welches die Aufgabe der bis jetzt noch sehr vernachlässigten *Epidemiologie*, in welchem erweiterten Sinne dieselbe auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft aufzufassen, und auf welchem Wege allein dieselbe einer allmähligen Lösung entgegenzuführen ist. Dass man sich dabei nicht auf die Krankheiten beschränken darf, die man bisher unter dem Begriff der endemischen und epidemischen Krankheiten zusammenzufassen gewöhnt gewesen ist, und dass diese Begriffe hier nicht als oberstes Eintheilungsprincip dienen können, weil sie in sich keinen bestimmten Gegensatz zu einander bilden, geht aus der im Vorstehenden versuchten Kritik dieser Begriffe hervor. Will man aber, wie es schon dem Wortlaut nach vollkommen gerechtfertigt erscheint, als *epidemisch* eine jede Volkskrankheit bezeichnen und unter *Volkskrankheit*, im Gegensatz zur individuellen, eine jede Krankheit verstehen, die einer Verbreitung über grössere oder geringere Massen zusammenlebender Menschen, mithin eines Volkes fähig ist, und die eine solche Verbreitung gleichzeitig oder in bestimmter Folge wirklich erlangt hat, so ergiebt sich von selbst als oberstes Eintheilungsprincip der Unterschied, ob die Verbreitung durch die ursprüngliche Krankheitsursache bedingt wird, mithin *nicht* auf Ansteckung beruht, oder ob sie von einem ursprünglich erkrankten Individuum ausgeht und mithin durch An-

Ursachen und Verbreitungsweise.

steckung vermittelt wird, und die Unterabtheilungen gliedern sich dann in folgender Weise:

I. Nicht durch Ansteckung sich verbreitende Volkskrankheiten.

1. Krankheiten, deren Ursachen an bestimmter Oertlichkeit ursprünglich in grösserer oder geringerer Ausbreitung vorhanden sind und demgemäss auch ebenso ausgebreitete Krankheiten bedingen (endemische Krankheiten).

2. Krankheiten, deren Ursachen ohne Zweifel ebenfalls an bestimmter Oertlichkeit und durch solche entstanden sich der atmosphärischen Luft mittheilen, durch diese sich oft in grosse Fernen verbreiten und demgemäss auch ebenso sich verbreitende Krankheiten hervorrufen (nicht ansteckende Epidemieen).

II. Durch Ansteckung sich verbreitende Volkskrankheiten.

1. Krankheiten, die durch ihre eigenen Producte sich verbreiten und fortpflanzen (contagiöse Epidemieen).

2. Krankheiten, deren Ursachen zwar nicht Producte der sich verbreitenden Krankheit sind, nicht durch diese Krankheit entstehen, wohl aber nur auf dem durch sie erkrankten Individuum sich fortpflanzen, auf andere Individuen übertragen werden und so auch die durch sie bedingte Krankheit übertragen und verbreiten (ansteckende Krankheiten, die keine Epidemie in dem bisherigen Sinne bedingen).

III. Zusammengesetzte Volkskrankheiten, die eben desshalb bald ansteckend bald nicht ansteckend sind.

Es darf nicht wundern, dass in dieser dritten Abtheilung die diametralen Gegensätze des Ansteckens und des Nichtansteckens zusammengefasst werden, was doch immerhin nur ganz äusserlich geschehen kann. Wären die Krankheiten einfache Wesen, wofür man sie freilich auch jetzt noch vielfach ansieht, so müsste allerdings eine jede derselben entweder ansteckend oder nichtansteckend sein, eben weil auch diese Eigenschaft zu dem Wesen derselben gehören müsste, und man hat von jeher nur desshalb so viel Anstoss daran genommen und nehmen müssen, dass allem Anscheine nach eine und dieselbe Krankheit sich bald als ansteckend bald als nicht ansteckend erwies, und hat nur desshalb die endlosen und erbitterten Streitigkeiten über Contagiosität und Nichtcontagiosität dieser oder jener Krankheit führen können, weil man diese Krankheiten bewusst oder unbewusst für einfache Krankheiten ansah. Sieht man dagegen die Krankheiten als sehr wechselnde Complexe mannichfacher Lebensstörungen und insbesondere auch als die Wirkung sehr vielfacher, oft höchst verwickelter und in dieser Verwickelung wechselnder Bedingungen an, so bietet auch dieses wechselnde Verhalten der Krankheiten keinerlei Schwierigkeit dar; es ist im Gegentheile ganz begreiflich, dass bei allem Gleichbleiben in anderen Beziehungen eine Krankheit dennoch in Beziehung auf ihre räumliche Ausbreitung bald so und bald ganz entgegengesetzt sich verhalten kann, — je

nachdem nemlich die besonderen Bedingungen dieser räumlichen Ausbreitung sich bald in dieser bald in jener Weise gestalten. Es wird sich denn weiterhin auch noch ergeben, dass manche Krankheiten je nach den wechselnden Umständen selbst mehr als zweien der oben angeführten Abtheilungen angehören können. So ist z. B. die Cholera eine endemische Krankheit im Gangesdelta, wie die Bubonenpest eine endemische Krankheit des unteren Egyptens ist; beide aber erlangen unter Umständen eine epidemische Verbreitung, die allem Anscheine nach nicht durch persönliche Uebertragung, sondern nur durch die Luft vermittelt wird und sich weithin erstrecken kann, und beide können endlich auch wirklich ansteckend, d. h. persönlich übertragbar werden.

Ursachen endemischer Krankheiten.

§. 692. Die Schädlichkeiten, die ihrer Entstehung nach zu einer bestimmten Gegend in nächster Beziehung stehen, die desshalb je nach der Ausbreitung dieser Gegend und ihrer sonstigen Beschaffenheit stets in grösserer oder geringerer Menge und Ausdehnung vorhanden sind, und demgemäss endemische Krankheiten hervorrufen und unterhalten, können sehr einfache, können aber auch sehr zusammengesetzte und verwickelte sein. Wie der Grund und Boden an sich krankmachend wirken kann, welchen wichtigen Einfluss er aber auch auf die gesammte Witterung, ferner auf die Nahrungs- und Beschäftigungsweise und somit auf das gesammte Leben der ihn bewohnenden Menschen übt, ist an einem früheren Orte geschildert worden. Demgemäss sind denn auch die durch solche Schädlichkeiten bedingten endemischen Krankheiten bald ganz einfache, nur aus einer einzelnen Ursache entstandene, bald dagegen das zusammengesetzte Ergebniss zahlreicher und höchst verwickelter Ursachen. Der endemische *Kropf* rührt vielleicht nur von einem Mangel an Jod in den Trinkquellen gewisser Gegenden her, und die vielfach ebenso endemisch beschränkte *Steinkrankheit*, Urolithiasis, hat vielleicht ihre einfache Ursache ebenfalls in einer besonderen Beschaffenheit des Trinkwassers, die wieder von der Eigenthümlichkeit des Bodens bedingt wird. Eine sehr verschiedene Anlage der Menschen selbst ist freilich auch hier schon vorauszusetzen, da trotz der allgemeinen Verbreitung dieser Ursachen doch immer nur eine grössere oder geringere Anzahl von Menschen von diesen Krankheiten befallen werden. Ebenso hat die an manchen Orten endemische *Helminthiasis*, z. B. auch die in Island so überaus häufige Hydatidenkrankheit (Echinococcus) sehr einfache Ursachen, nemlich das häufige Vorhandensein bestimmter Parasitenkeime. — Ob auch der in Polen endemische *Weichselzopf*, Trichoma s. plica polonica, nur in einem besonderen Haarpilz seinen Grund hat oder viel verwickelteren Lebensverhältnissen der Bewohner dieses Landes sein Entstehen verdankt, ist bekanntlich noch Gegenstand des Streites. — Der in manchen nördlichen Küstenstrichen einheimische *Scorbut* entsteht und verbreitet sich durch das Zusammenwirken mannichfacher Ursachen, unter denen der feuchten Kälte und einer ungeeigneten Nahrung, besonders dem zu ausschliesslichen Genuss gesalzener Speisen der grösste Einfluss zuzuschreiben ist, — weshalb man denn dieselbe Krankheit auch bei Schiffsmannschaften auf langen Seereisen, namentlich

in den nördlichen Meeren, aber auch in winterlichen Kriegslagern in ganz ähnlicher Weise verheerend auftreten sieht. — Stehenden Witterungsverhältnissen, z. B. beständiger feuchter Kälte, verdanken auch die *Rheumatismen* ihre Entstehung, die man in manchen nördlichen Gegenden als endemische Krankheiten anzusehen berechtigt ist, während entgegengesetzte Witterungsverhältnisse, vielleicht unterstützt von sonstigen Einflüssen der Nahrung und der Lebensweise, die gewissen tropischen Climaten eigenthümlichen *Hautkrankheiten*, Lepra, Elephantiasis u. s. w. bedingen. — Noch verwickelter und mannichfacher bedingt ist die Entstehung der allgemeinen Kachexieen der *Skrophulose*, der *Tuberculose* oder der *Rhachitis*, die an manchen Orten auch so viel mehr verbreitet vorkommen, als an anderen, dass man sie in gewissem Betracht wohl als endemische ansehen darf. Es gehören hier in der Regel schon auf einander folgende, unter gleichen Aussenverhältnissen lebende Generationen dazu, bis dergleichen allgemeine Kachexieen zur vollen Entwicklung gelangen. Damit aber gehen diese endemischen Krankheiten auch mehr und mehr in Krankheiten noch kleinerer Kreise, namentlich in Familienkrankheiten und selbst ganz individuelle über; denn je verwickelter eine Krankheit ist und je mehr und je tiefer sie nach allen Seiten hin den Organismus verändert, desto mannichfacher müssen auch ihre Bedingungen sein, und desto seltener werden dieselben in ganz übereinstimmender Weise zusammentreffen. Das treffendste Beispiel eines solchen Ueberganges endemischer Krankheiten in individuelle bietet der *Cretinismus* dar, den man mit Recht als eine endemische Krankheit ansieht, weil er nur unter gewissen örtlichen Verhältnissen zur Entwicklung kommt, der aber ebenso entschieden selbst innerhalb dieser örtlichen Verhältnisse nur Familienkrankheit ist, und selbst in den einzelnen Familien nicht selten als ganz individuelle Krankheit auftritt.

Eine besondere und höchst wichtige Classe endemischer Krankheiten bilden manche *miasmatische Fieber*, die oft an ganz bestimmte Gegenden gebunden sind, und deren Ursachen unmittelbar aus oder doch auf dem Boden solcher Gegenden zu entstehen scheinen. Dieselben treten unter sehr verschiedenen Formen und mit sehr verschiedener Heftigkeit auf, und lassen schon hieraus auf eine grosse Verschiedenartigkeit der ihnen zu Grunde liegenden Ursachen schliessen. Es gehören hierher die sogenannten *Sumpf-* und *Malariafieber*, die in nördlicheren Gegenden und in kühleren Jahreszeiten meist unter der Form des Wechselfiebers, febris intermittens, in tropischen Gegenden aber und in heisseren Jahreszeiten ebensohäufig auch als remittirende, nachlassende, und als anhaltende Fieber verlaufen; ferner das in Westindien und den umliegenden Küstenstrichen endemische *gelbe Fieber*, die *Bubonenpest* Egyptens und die *Cholera* Indiens. Das Wenige was über die noch so räthselhafte Natur der diesen Krankheiten zu Grunde liegenden eigenthümlichen Miasmen sich bis jetzt sagen lässt, ist schon früher erwähnt worden. Ihre ursprüngliche Ausbreitung als endemische Krankheiten verdanken sie nur der mehr oder weniger ausgedehnten bald gleichzeitigen, bald rasch aufeinanderfolgenden Entstehung der sie bedingenden Miasmen aus oder auf dem eigenthümlich beschaffenen und besonderen Einwirkungen ausgesetzten Boden.

§. 693. Auch die Miasmen endemischer Fieber werden von der atmosphärischen Luft aufgenommen und gelangen in den Organismus, auf den sie krankhaft verändernd einwirken, nur dadurch, dass sie mit der atmosphärischen Luft in die Lungen eingeathmet werden. Unter den gewöhnlichen Umständen jedoch ist diese Verbreitung der Miasmen eine sehr beschränkte, und die durch dieselben verursachten Krankheiten sind ebendesshalb nur endemische. Unter veränderten Umständen aber, z. B. schon bei der Einwirkung grösserer Wärme, kann diese Verbreitung endemischer Miasmen eine viel ausgedehntere werden, indem nicht allein eine grössere Menge des Miasmas erzeugt, sondern dasselbe auch mit grösserer Leichtigkeit durch die Luftströmungen in weitere Fernen fortgeführt wird, in einzelnen Fällen selbst an Orten, die seiner Entstehung ganz fremd sind, die nöthigen Bedingungen seiner eignen Fortpflanzung zu finden scheint. In dieser Beziehung verhalten sich jedoch die einzelnen Fiebermiasmen ganz verschieden, so dass auch hieraus auf eine wesentliche Verschiedenheit ihrer Natur zu schliessen ist. Das Sumpfmiasma, das in gemässigtem Clima oft nur in ganz beschränkten Oertlichkeiten, in der nächsten Nähe seiner Entstehung, Wechselfieber erregt, — aber mitunter so sicher, dass der Aufenthalt während einer Nacht an solcher Oertlichkeit hinreicht, das Fieber hervorzurufen, — breitet sich in heissen Sommern und unter sonst begünstigenden Umständen oft weit über seine ursprünglichen Grenzen aus, und bewirkt dann mehr oder weniger ausgedehnte Epidemieen intermittirender oder auch remittirender Fieber. Solche Sumpf- oder Marschfieber erstrecken sich dann auch über Gegenden, in denen keine Sümpfe vorhanden sind, und in denen solche Fieber bisher ganz fremd und nichts weniger als endemisch waren. — Andere Miasmen scheinen einer anderen Uebertragungsweise fähig als der, die unmittelbar durch die atmosphärische Luft erfolgt, indem sie, den niedersten Pflanzenkeimen hierin ähnlich, an festen Körpern haftend und mit diesen in ferne Gegenden gebracht oft lange Zeit latent bleiben, dann aber unter günstigen Aussenverhältnissen sich rasch weiter fortpflanzen und ihre krankmachende Wirkung äussern können. So wird das Miasma des *gelben Fiebers* allen Erfahrungen zufolge vorzugsweise durch Schiffe, in deren schlecht gelüfteten Räumen es eine Keimstätte findet, von Westindien aus nach den Küsten Nord- und Südamerikas, sowie nach den südlichsten Küsten Europas verführt, und bewirkt in diesen seinem ursprünglichen Entstehungsorte ganz fremden Gegenden, so lange die äussere Temperatur und die sonstigen Umstände diess gestatten, mehr oder weniger ausgedehnte Epidemieen. In ähnlicher Weise scheint es sich mit der Verpflanzung der *Pest* aus deren Heimathland Egypten nach andern Ländern, vorzugsweise des mittelländischen Meeres zu verhalten, die auch neben der materiellen Uebertragung ganz bestimmte begünstigende Umstände, namentlich auch eine gewisse Temperatur der Luft erfordert. — Selbst die in mancher Beziehung so regellose und desshalb so räthselhafte epidemische Verbreitung der *indischen Cholera* findet noch am ersten ihre Erklärung, wenn man annimmt, dass ein ursprünglich nur im Gangesdelta einheimisches Miasma, unter besonders günstigen Umständen einmal in ungewöhnlicher Stärke und Lebensfähigkeit erzeugt, durch den menschlichen Verkehr über fast alle Länder

Ursachen nicht ansteckender Epidemieen.

der Erde verbreitet worden ist, und nun hier bald in schlummerndem Zustande fortdauert, bald aber, sobald die Aussenverhältnisse diess gestatten, sich wieder weiter fortpflanzt und die ihm eigenen krankmachenden Wirkungen äussert. Von dem Miasma des gelben Fiebers und der Pest würde sich dann das Choleramiasma freilich in den wesentlichen Punkten unterscheiden, dass es allem Anscheine nach nicht nur überhaupt in viel mannichfacherer und leichterer Weise übertragbar ist, sondern namentlich auch keiner so hohen Temperatur zu seiner eignen Fortpflanzung wie zu seiner Wirkung bedarf.

Neben diesen ursprünglich endemischen, in oder auf dem Boden entstandenen Miasmen, die theils durch die Luft theils auf andere Weise sich weiter verbeiten und *epidemische* Krankheiten bedingen, giebt es aber noch andere Krankheitsursachen, die sich nicht nur in und mit der Luft oft über grosse Strecken verbreiten, sondern die auch in der Luft selbst entstanden zu sein scheinen, für die wenigstens ein anderer Entstehungsort bis jetzt nicht aufzufinden oder nur wahrscheinlich zu machen ist. Das bekannteste und zugleich schlagendste Beispiel liefert hierfür die Ursache der epidemischen *Influenza*, die meist von Nordost nach Südwest und sehr rasch fortschreitend, unabhängig von Jahreszeit und Witterung, mitunter in ganz ausserordentlicher epidemischer Verbreitung auftritt, zu andern Zeiten aber auch wieder viel beschränktere Epidemieen bedingt. Der Natur und Entstehungsweise dieser Ursache der Influenza, die man zum Unterschied von den terrestrischen Miasmen wohl als *Luftmiasma* bezeichnet hat, nachzuforschen, würde bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft ganz vergeblich sein. Demungeachtet lässt sich dieses unverkennbare Luftmiasma als Analogon benutzen, um andere noch dunklere Ursachen und Bedingungen der Krankheiten dem Verständniss wenigstens einigermassen näher zu bringen; denn es giebt noch gar manche andere epidemisch auftretende Krankheiten, für deren epidemische Verbreitung der Grund sich vorerst kaum irgendwo anders dürfte suchen lassen, als in einer besondern *Luftbeschaffenheit.* Es wird sich später sogar zeigen, dass selbst die entschieden contagiösen Krankheiten bei weitem nicht zu allen Zeiten, sondern nur unter der Mitwirkung weiterer begünstigender Umstände, die nur in solcher besondern Luftbeschaffenheit enthalten zu sein scheinen, eine grössere epidemische Verbreitung gewinnen. Der *Typhus* kommt in dem Himmelsstrich, dem er überhaupt eigen ist, zu allen Zeiten vereinzelt, sporadisch vor; allein zu gewissen Zeiten erlangt er hier und dort bald eine geringere, bald eine grössere epidemische Verbreitung, ohne dass sich eine persönliche Uebertragung, eine Ansteckung als wahrscheinlich ergiebt. Dasselbe gilt denn auch ebensowohl von Krankheiten, die unter keinen Verhältnissen als ansteckende auftreten, bei denen mithin die epidemische Verbreitung um so unbestrittener nur auf Rechnung einer besondern Luftbeschaffenheit zu bringen ist, z. B. von entzündlichen Krankheiten. *Pneumonie* und *Croup* werden nicht selten in epidemischer Verbreitung beobachtet, obwohl sie noch viel häufiger ganz sporadisch vorkommen. Eben desshalb aber scheint hier die besondere Luftbeschaffenheit auch nicht sowohl die wirksame Ursache der epidemisch auftretenden Krankheit abzugeben, wie diess bei der Influenza,

auch wohl noch bei dem *epidemischen Mumps* der Fall ist, sondern mehr nur eine besondere Anlage in den solcher Luftbeschaffenheit ausgesetzten Organismen zu begründen, unter deren Mitwirkung die stets vorhandenen Ursachen jener Entzündungen oder auch des Typhus nur um so leichter und desshalb in um so grösserer Ausbreitung diese Krankheiten hervorrufen. Auf einer solchen besonderen Luftbeschaffenheit, durch die nur die allgemeine oder besondere Krankheitsanlage der Organismen verändert wird, beruht auch zum Theil wohl das was, man als *genius epidemicus morborum* zu bezeichnen pflegt. Man versteht darunter nemlich einestheils den gemeinsamen *Charakter*, den selbst die verschiedensten Krankheiten zu bestimmten Zeiten oder auch an bestimmten Orten zu zeigen pflegen, und der oft in längeren oder kürzeren Zeiträumen in auffallender Weise wechselt, z. B. den mehr entzündlichen oder mehr nervösen Charakter. Man versteht darunter aber auch die besondere *Richtung*, die namentlich allgemeine Erkrankungen zu gewissen Zeiten bald mehr zu diesen bald mehr zu jenen Organen des Körpers nehmen. In diesem Sinne spricht man z. B. von einem katarrhalischen oder gastrischen Krankheitsgenius u. s. w. Es leuchtet jedoch ein, dass dieser letztere Unterschied weit mehr von Verschiedenheiten der Jahreszeit und der Witterung, kurz von bekannteren und der Erforschung zugänglicheren Ursachen abhängt, so dass es zu dessen Erklärung der Annahme einer noch weiteren eigenthümlichen Luftbeschaffenheit nicht bedarf. Aber auch in anderer Beziehung dürfte der Krankheitsgenius überhaupt mehr als das gemeinsame Product zahlreicher zusammenwirkender Ursachen anzusehen sein, die theils auf die Krankheitsanlagen der Menschen verändernd einwirken, theils auch auf die Entstehung und Verbreitung besonderer Krankheitsursachen ihren Einfluss üben.

Eine dritte Art endlich, in der nicht ansteckende Krankheiten eine epidemische Verbreitung erlangen können, entsteht dadurch, dass gewisse in der Nahrung des Menschen enthaltene Schädlichkeiten zu Zeiten in ungewöhnlicher Stärke und Ausbreitung vorkommen und dem entsprechend wirkliche Volkskrankheiten verursachen. So bewirkt z. B. in gewissen Jahren und Gegenden der Genuss des mit vielem Mutterkorn verunreinigten Brodes die epidemische *Kriebelkrankheit*, *Ergotismus*, mit der, neueren Untersuchungen zufolge, auch das in der Lombardei endemische, aber auch anderwärts mitunter vorkommende *Pellagra* nahe verwandt zu sein scheint. — Wenn es wahr ist, wie man vielfach annimmt, dass die meist im Spätsommer und Herbst auftretende *Dysenterie* zum grossen Theil wenigstens dem Genuss unzeitigen Obstes und sonst schädlicher Nahrungsmittel ihr Entstehen verdankt, so würde auch diese Krankheit, die namentlich auf dem Lande nicht selten als sehr heftige und weitverbreitete Epidemie vorkommt, hierher zu rechnen sein; doch ist es wahrscheinlicher, dass die Witterungsverhältnisse wenigstens ebensoviel, wenn nicht mehr Einfluss auf die Entstehung der Dysenterie üben als die genossene Nahrung.

§. 694. Die wirksamen Ursachen der contagiösen Krankheiten sind ausschliesslich die Contagien, und diese Contagien sind nur das Product der einzelnen contagiösen Krankheiten. Es kann also auch die räumliche Ursachen contagiöser Epidemieen.

Verbreitung dieser contagiösen Krankheiten, wodurch sie zu epidemischen, zu Volkskrankheiten werden, nur durch die Contagien vermittelt werden. Die wirklich contagiösen Krankheiten, zu denen nur die bekannten Exantheme der *Blattern* mit ihren verschiedenen Unterarten, des *Scharlachs* und der *Masern*, sowie der *Keuchhusten* zu rechnen sind, pflanzen sich nur durch ihr eignes Product fort und können auch nur durch ihre eigne Fortpflanzung eine epidemische Ausbreitung erlangen (§. 539 ff.). Wenn man bisher vielfach auch an eine spontane Entstehung dieser Krankheiten durch besondere Luftconstitution oder ähnliche Ursachen geglaubt hat, weil man nicht in jedem einzelnen Falle im Stande war, die Uebertragung derselben von einem Organismus auf den andern zu verfolgen, so hat die Erfahrung neuerer Zeit, namentlich seit man weiss, dass die Uebertragung auch schon in dem Vorläuferstadium, mithin vor jeglichem Ausbruch des Exanthems statthat, mehr und mehr erkennen lassen, wie ungegründet und unnöthig jene Annahme ist, während die Theorie sich mit solcher spontanen Entstehung grade dieser so ganz eigenthümlichen und sich im Wesentlichen immer gleichbleibenden Krankheiten ebensowenig befreunden kann wie mit irgend einer anderen generatio spontanea s. aequivoca. — Allerdings aber scheinen die Contagien dieser Krankheiten nicht immer hinreichend zu sein, um eine wirklich epidemische Verbreitung derselben zu bewirken; denn die contagiösen Krankheiten, Blattern, Scharlach, Masern und Keuchhusten kommen auch in vereinzelten Fällen, sporadisch vor, scheinen sich dann gar nicht fortzupflanzen oder verbreiten sich doch durch die Ansteckung nur so langsam, dass es immer nur bei vereinzelten Fällen bleibt und zu einer wirklich epidemischen Verbreitung gar nicht kommt. Da die genannten Krankheiten in der Regel den Menschen nur einmal befallen, und die Empfänglichkeit für das Contagium durch die einmal überstandene Krankheit getilgt wird, so kann mitunter der so entstandene Mangel an Empfänglichkeit den Grund enthalten, warum eine contagiöse Krankheit nicht zu epidemischer Verbreitung kommt. In Betreff der ächten Blattern z. B. ist an vielen Orten durch die allgemein angewendete Kuhpockenimpfung die Empfänglichkeit in dem Grade getilgt, dass es nur verhältnissmässig geringer Fürsorge bedarf, um eine wahrhafte Blatternepidemie zu verhüten. Ebenso werden die Masern und der Scharlach, wenn sie erst kurz vorher an einem Orte in grosser Ausdehnung geherrscht haben, für eine Zeitlang kaum die nöthige Anzahl empfänglicher Individuen an demselben vorfinden, um in allgemeinerer epidemischer Ausbreitung aufzutreten. In der That pflegen denn auch namentlich die Masernepidemieen an einem und demselben Orte sich nur in Zwischenräumen von mehreren Jahren mehr oder weniger regelmässig zu folgen. — Allein die in solcher Weise getilgte Empfänglichkeit genügt doch nicht für sich allein, um das Verhalten der genannten contagiösen Krankheiten hinsichtlich ihrer grösseren und geringeren, sowie leichteren und schwereren epidemischen Verbreitung zu erklären. Man sieht nicht selten Epidemieen von Masern und Scharlach oder auch von Keuchhusten lange Zeit nur sehr langsam sich fortschleppen, dann aber plötzlich mit grosser Heftigkeit auftreten und sich rasch nach allen Seiten hin verbreiten, ohne dass in dem persönlichen Verkehr, durch den die Uebertragung der Krankheit vermittelt wird, eine entsprechende

und diesen Wechsel erklärende Veränderung stattgefunden hätte. In andern Fällen bleiben selbst sehr volkreiche Orte eine so lange Reihe von Jahren namentlich von epidemisch verbreitetem Scharlach befreit, dass es an Individuen mit der nöthigen allgemeinen Empfänglichkeit nicht fehlen kann, dass wenigstens die Zahl derer, die die Krankheit noch nicht überstanden haben, überaus gross ist, und dennoch gelangt die Krankheit, auch wenn einzelne Fälle vorkommen und sich fortpflanzen, und der Verkehr in keiner Weise gestört ist, zu keiner einigermassen beträchtlichen epidemischen Verbreitung.

Alle diese Thatsachen berechtigen und nöthigen selbst zu der Annahme, dass es noch weitere Bedingungen geben muss, unter deren Mitwirkung allein auch die entschieden contagiösen Krankheiten sich epidemisch ausbreiten, durch die wenigstens die epidemische Ausbreitung derselben in hohem Grade entweder beschränkt oder befördert werden kann. Dass auch diese Bedingungen in besondern Beschaffenheiten der atmosphärischen Luft bestehen, liegt wenigstens am nächsten anzunehmen. Die hier in Rede stehenden Contagien sind sämmtlich flüchtiger Natur, d. h. sie vermischen sich mit der Luft und gelangen durch die Luft und mit der Luft in den Organismus, den sie krankhaft verändern, — freilich auch nur unter der Voraussetzung einer nicht allzugrossen Entfernung; denn nichts ist so geeignet die Wirksamkeit der Contagien aufzuheben als ein freier und wechselnder Zutritt der atmosphärischen Luft, in der sie sich rasch zu zertreuen und zu verlieren scheinen, und vernünftige Aerzte glauben wohl kaum mehr an die Mährchen, denen zufolge diese Contagien durch zweite und dritte Personen, an den Kleidern und sonstigen Dingen haftend und der freien Luft ausgesetzt dennoch auf ganz entfernte Menschen sich sollten übertragen lassen. — So wahrscheinlich es übrigens ist, dass eine besondere Luftbeschaffenheit die Bedingung abgiebt, unter der allein die contagiösen Krankheiten eine allgemeinere epidemische Ausbreitung erlangen, so ist man doch bis jetzt nicht nur ausser Stande, auch nur zu vermuthen, worin diese besondere Beschaffenheit der Luft besteht, sondern es lässt sich nicht einmal mit einiger Wahrscheinlichkeit sagen, in welcher Richtung dieselbe bei der epidemischen Verbreitung dieser Krankheiten mitwirkt. Es bieten sich hier mehrere Möglichkeiten mit fast gleicher Berechtigung dar. Es ist bekannt, dass in den verschiedenen Epidemieen dieser Krankheiten auch die einzelnen Fälle mit sehr verschiedener Heftigkeit verlaufen; es giebt leichte und schwere Epidemieen, und je heftiger in einer Epidemie die Mehrzahl der Befallenen erkrankt, desto stärker pflegt auch die epidemische Verbreitung derselben zu sein, — vielleicht weil in heftigeren Krankheitsfällen wohl auch mehr und selbst wirksameres Contagium erzeugt wird. Es wäre nun möglich, dass die besondere Luftbeschaffenheit, von der hier die Rede ist, und von der ja auch früher schon erwähnt wurde, dass sie in andern Fällen die Krankheitsanlagen in mannichfacher Weise verändert und steigert, zunächst nur ein heftigeres Erkranken überhaupt bedingte und in solcher Weise nur mittelbar die epidemische Verbreitung beförderte, indem sie zu einer reichlicheren Erzeugung wirksamen Contagiums Veranlassung gäbe, während sie in entgegengesetzten Fällen nur eine geringere Heftigkeit der Erkrankung und dem entsprechend auch eine geringere Erzeugung über-

diess unwirksameren Contagiums gestattet. Die eigenthümliche Luftbeschaffenheit könnte aber auch unmittelbar bei der Verbreitung und Uebertragung der Contagien betheiligt sein; sie könnte der Art sein, dass dadurch diese Verbreitung bald mehr bald weniger erleichtert und begünstigt wird; sie könnte aber auch dem Contagium feindselig entgegengesetzt sein, dasselbe leichter und rascher zerstören und so dessen Verbreitung beschränken. Welche dieser verschiedenen Möglichkeiten nun die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, und ob es überhaupt nur eine besondere noch unerforschte Luftbeschaffenheit ist, die in der einen oder der andern Weise bei der epidemischen Verbreitung der Contagien und der dadurch hervorgerufenen contagiösen Krankheiten mitwirkt, oder ob es noch ganz andere, vielleicht sehr zusammengesetzte Bedingungen sind, von denen diese Mitwirkung abhängt, — das alles muss vorerst ganz dahin gestellt bleiben. Es wurden diese Möglichkeiten hier auch nur aufgezählt, um immer wieder erkennen zu lassen, wie viele ungelöste Räthsel auch solche Thatsachen der Pathologie noch darbieten, mit denen gar viele Aerzte vollkommen im Reinen zu sein glauben.

Ursachen ansteckender, nicht epidemischer Krankheiten.

§. 695. Die Verbreitungsweise der *fixen Ansteckungsweise*, die man zum Theil, obgleich irrigerweise auch wohl mit den Contagien zusammenwirft, und der durch sie bedingten ansteckenden, aber nicht als epidemisch bezeichneten Krankheiten bietet im Allgemeinen viel geringere Schwierigkeiten dar. Die Verbreitung erfolgt hier nicht durch die atmosphärische Luft, sondern durch wirkliche *Uebertragung* der Krankheitsursache von einem Organismus auf den andern, sei es bei persönlicher und unmittelbarer Berührung, oder indem die Krankheitsursache an Kleidern oder sonstigen Gegenständen haftend durch diese mit dem anzusteckenden Organismus in unmittelbare Berührung gebracht wird. Es begreift sich schon hieraus, dass die hier in Rede stehenden ansteckenden Krankheiten nicht leicht eine so ausgedehnte Verbreitung gewinnen können, wie diejenigen, deren Ursachen sich durch die Luft verbreiten, obwohl dasselbe doch auch vorkommen kann. Im wesentlichen aber verhält sich die bald grössere bald geringere Ausbreitung der Krankheit in dem einen wie in dem andern Falle ganz gleich, indem es hier wie dort nur die bestimmte Krankheitsursache ist, die sich verbreitet oder die verbreitet wird, und die in entsprechender Verbreitung die von ihr abhängigen Krankheiten hervorruft.

Die Verbreitung der *Krätze* ist vollkommen klar geworden, seit man den Acarus scabiei kennt, und seit man weiss, dass nur durch ihn alle Erscheinungen der Krätze unmittelbar oder auch mittelbar bedingt werden. Dasselbe gilt von dem ächten *favus* und manchen andern durch pflanzliche Parasiten bedingten *Hautkrankheiten*, die schon an einem früheren Orte namhaft gemacht worden sind. — Eine ganz eigenthümliche Stellung dagegen nimmt die *Syphilis* ein, die jedoch ihrer Verbreitungsweise wie überhaupt der Natur ihrer Ursache nach weit eher hieherzurechnen ist, als zu den contagiösen Krankheiten. Das syphilitische Gift ist allerdings, so viel man bis jetzt weiss, weder ein thierischer noch ein pflanzlicher Parasit, aber es gleicht diesen hinsichtlich seiner Verbreitungs- und Wirkungsweise ungleich mehr als den wahren Contagien. Es erregt zunächst

nur örtliche Störungen, Entzündung und Verschwärung, und selbst an den nur örtlich erkrankten Stellen wird es nicht durch die krankhafte Lebensthätigkeit wiedererzeugt und dadurch vermehrt, sondern es scheint nur sich selbst fortzupflanzen und zu vermehren, indem es in der zunächst hervorgerufenen Verschwärung die nöthigen Bedingungen dazu vorfindet, wie ja auch andere thierische Gifte, das Milzbrandgift, das Rotzgift sich in den örtlichen Verschwärungen, die es erzeugt hat, vermehrt; wie selbst in der unorganischen Natur gewisse chemische Verbindungen und Zersetzungen, wenn die elementaren Bedingungen dazu vorhanden sind, sich in räumlicher Ausbreitung fort und fort erzeugen, wie der Rost weiter um sich frisst u. s. w.: so scheint auch das primäre syphilitische Gift nur das Product eigenthümlicher chemischer Zersetzung der organischen Substanz, wie sie freilich nur unter ganz besonderen Umständen vorkommt, nicht aber das Product einer vorausgehenden krankhaften Lebensthätigkeit zu sein, wie diess für alle Contagien gilt; und wenn dieses syphilitische Gift unmittelbar oder mittelbar übertragen wird, so geschieht ganz dasselbe, was auch bei der Uebertragung von Milben und pflanzlichen Parasiten und von Milzbrand- und Rotzgift geschieht, und es hat diese Uebertragung genau dieselben Folgen, d. h. es entsteht örtlicher Reiz und Entzündung. Diese Entzündung macht freilich einen eigenthümlichen Verlauf und führt zu Verschwärungen, in denen das Gift sich wiedererzeugt; allein die Ursache der Entzündung war auch eine ganz eigenthümliche, und es ist früher zur Genüge dargethan worden, wie vielfach der ganze Verlauf der einzelnen Entzündungen von der besonderen Natur der jedesmaligen Entzündungsursache abhängt. — Anders verhält es sich aber bei der allgemeinen oder constitutionellen, der sogenannten secundären und tertiären Syphilis. Dass auch sie mit ihren mannichfach wechselnden Erscheinungen, mit ihren bald in diesem bald in jenem Gewebe auftretenden und bald so bald anders gearteten örtlichen Erkrankungen fortgehend nur durch die Anwesenheit desselben primären syphilitischen Giftes bedingt und unterhalten werde, das, einmal in das Blut aufgenommen, sich nun irgendwo im Körper festgesetzt habe oder vielmehr sich in demselben herumtreibe, und manchmal ein ganzes Leben lang bald kürzere oder längere Zeit schlummre, dann wieder hervorbreche und diese oder jene hartnäckige Erkrankung verursache, — alles dieses ist nicht nur nie bewiesen worden, sondern ist auch im höchsten Grade unwahrscheinlich. Das syphilitische Gift des primären Schankers kann unzweifelhaft durch die Lympfgefässe aufgesogen und in benachbarte Drüsen geführt werden, und kann hier dieselbe Entzündung und Verschwärung erregen wie auf der äusseren Haut. Durch Impfung mit Buboneneiter lässt sich wieder ein primärer Schanker hervorrufen, denn er enthält noch das ursprüngliche syphilitische Gift. Die mannichfachsten Veränderungen aber, die sowohl die festen wie die weichen Theile des ganzen Organismus nicht selten in Folge syphilitischer Ansteckung und örtlicher syphilitischer Erkrankung erleiden, scheinen nicht unmittelbare, sondern mehr oder weniger entfernte, zum Theil sogar sehr entfernte Wirkungen desselben zu sein. Bei dem in neuester Zeit wieder mit grosser Lebhaftigkeit geführten Streit über die Contagiosität oder Nichtcontagiosität der secundären Syphilis hat man nicht nur den Begriff

des Contagiums oder richtiger der Ansteckung lange nicht scharf genug gefasst, sondern man hat auch der wesentlichen Verschiedenheit in den Krankheitserscheinungen und Krankheitsformen der primären und der secundären Syphilis nicht die erforderliche Beachtung geschenkt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die constitutionelle Syphilis z. B. vererbt werden, d. h. durch die Zeugung von dem Vater auf das Kind übergehen kann, wie dasselbe für so viele andere Constitutionsanomalieen gilt; allein es ist nicht die primäre Syphilis, die auf diese Weise in dem Kinde entsteht, sondern es sind sehr verschiedene und meist sehr verwickelte Ernährungsstörungen bald dieser bald jener Körpertheile. Allein auch wenn die secundäre Syphilis sich in anderer Art als ansteckend erweisen sollte, z. B. durch unmittelbare Berührung, durch Zusammenleben u. s. w., — was von vielen Seiten überhaupt bestritten wird, so würde es sich auch hier nicht um eine Uebertragung des ursprünglichen syphilitischen Giftes handeln, — denn es entsteht hier ebensowenig ein primärer, ansteckungsfähiger Schanker, wie in dem allgemein syphilitisch inficirten Körper nicht immer wieder neue, den primären ähnliche Geschwüre entstehen, sondern es könnte sich nur um neu entstandene Schädlichkeiten ganz anderer Natur handeln, die übertragungsfähig sind und mehr oder weniger ähnliche Erkrankungen hervorrufen.

Ansteckendwerden nicht ansteckenden Krankheiten.

§. 696. Die letzte Classe von Krankheiten, die einer allgemeinen Verbreitung fähig sind und oft grade als sehr verheerende Volkskrankheiten auftreten, sind diejenigen, die an sich nicht ansteckend unter Umständen in höherem oder geringerem Grade ansteckend werden. Die ontologische Medicin musste in diesem eigenthümlichen Verhalten, wonach scheinbar ganz dieselben Krankheiten sich bald als nicht ansteckend, bald dagegen als in hohem Grade ansteckend erweisen, nicht nur ein schwer zu lösendes, sondern ein in der That ganz unlösliches Räthsel, einen nicht zu beseitigenden Widerspruch erblicken, und sie begnügte sich denn auch nur die unableugbare Thatsache anzuerkennen, ohne eine Erklärung derselben zu versuchen. Denn wenn die verschiedenen Krankheiten einfache Wesen sind, so können diese Wesen sich nicht in einem so wichtigen Punkte bald so bald grade entgegengesetzt verhalten; die Ansteckungsfähigkeit kann nicht ein zufälliges und wechselndes Accidenz der Krankheit sein. Für die entgegengesetzte, hier vertretene Auffassung des Krankheitswesens dagegen, der zufolge dasselbe in einem mannichfach wechselnden Complex krankhafter Lebensthätigkeiten und der denselben zu Grunde liegenden Ursachen und Bedingungen besteht, löst sich dieses schwierige Räthsel, dieser scheinbare Widerspruch gleichsam von selbst. In der That handelt es sich hier nicht sowohl um eine besondere Classe von Krankheiten, deren Eigenthümlichkeit es wäre, bald ansteckend bald nicht ansteckend zu sein, sondern um das Hinzutreten einer neuen Reihe von Bedingungen zu den schon vorhandenen Ursachen und Bedingungen, wodurch insofern allerdings auch das *Wesen* der betreffenden Krankheit verändert wird, als man unter dem Wesen einer Krankheit nur den Begriff aller ihrer Erscheinungen und Bedingungen verstehen kann. — Es versteht sich hiernach von selbst, dass die bald ansteckenden, bald nicht ansteckenden Krankheiten unmöglich einfache, nur durch eine einzelne Ursache bedingte Krankhei-

ten sein können, sondern dass sie stets mehr oder weniger zusammengesetzte und verwickelte, d. h. solche Krankheiten sein müssen, die durch sehr verschiedene, gleichzeitig wirkende Ursachen bedingt und unterhalten werden. Der Scharlach und die Masern sind immer ansteckend, denn sie sind einfache, durch ein bestimmtes Contagium erzeugte Krankheiten. Eine traumatische Entzündung dagegen ist nie ansteckend, denn sie ist ebensowohl ein ganz einfacher krankhafter Vorgang. Selbst ein fieberhaftes Allgemeinleiden wird sich nie als ansteckend erweisen, sofern es durch eine einfache, an sich nicht übertragbare Ursache, z. B. durch eine Erkältung entstanden ist. Ganz anders aber verhält es sich mit vielen anderen Fiebern und Entzündungen, die dem Zusammenwirken verschiedener Ursachen ihre Entstehung oder auch nur ihre Fortdauer verdanken. Es ist schon erwähnt worden, dass der Typhus, in ganz vereinzelten Fällen, sporadisch vorkommt, dann aber auch in entschieden epidemischer Verbreitung auftreten kann. Die eigentlichen Ursachen des Typhus, namentlich des sporadischen Typhus sind freilich noch ganz unbekannt; aber sie müssen jedenfalls individuell wirkende, und an sich nicht übertragbare, und sie können desshalb nicht identisch sein mit den Ursachen, die zu gewissen Zeiten die epidemische Verbreitung des Typhus bewirken. Es wurde als wahrscheinlich dargethan, das eine besondere, mehr oder weniger verbreitete Luftbeschaffenheit, die nicht die causa efficiens des Typhus, wohl aber die unerlässliche Bedingung ist, die zu den eigentlichen Ursachen hinzutretend die epidemische Verbreitung der Krankheit ermöglicht oder selbst bewirkt, indem sie entweder die allgemeine oder besondere Krankheitsanlage der ihr ausgesetzten Organismen steigert oder auch die Entstehung und Verbreitung der eigentlichen Typhusursachen erleichtert und begünstigt. Erweist sich nun der sonst nur sporadische oder auch epidemisch verbreitete Typhus, der aber in beiden Fällen nicht ansteckend war, in einzelnen Fällen oder zu gewissen Zeiten, oder an gewissen Orten auch in allen Fällen als ansteckend, so muss ein neues und drittes Moment zu den vorhergehenden hinzugetreten sein, wodurch die Krankheit noch verwickelter wird, damit aber auch ganz neue Eigenschaften erlangt, ohne jedoch die ihr sonst eigenthümlichen einzubüssen. Diese Complication kann denn auch in verschiedener Weise stattfinden, denn es kann z. B. der Typhus ansteckend werden ohne gleichzeitig eine epidemische Verbreitung zu erlangen, während er in anderen Fällen epidemisch und ansteckend wird, — zum sichern Beweis, dass die epidemische Verbreitung und die Ansteckungsfähigkeit ebensowohl wie die typhöse Erkrankung an sich von ganz verschiedenen und leicht trennbaren Ursachen abhängt. Es wäre nun zunächst zu untersuchen, welches dieses neue und dritte Moment ist, das durch sein Hinzutreten Krankheiten zu ansteckenden macht, die sonst und an sich nicht ansteckend sind, und, was nahe damit zusammenhängt, welche Krankheiten sich auf diese Weise compliciren und zu ansteckenden werden können, und dann schliesslich nachzuforschen, in welcher Weise dieses neu hinzugetretene ursachliche Moment die Ansteckung vermittelt.

Die Krankheiten, die man bald als nichtansteckende, bald dagegen als ansteckende beobachtet, sind theils fieberhafte Allgemeinleiden, sogenannte essentielle Fieber, theils mit Fieber verbundene Entzündungen einzelner

Organe. Zu den ersteren gehören namentlich die *typhösen Fieber*, die schlimmeren Formen der *Malariafieber*, das *gelbe Fieber* und die *Pest*. Die *Cholera* pflegt man gar nicht zu den Fiebern zu rechnen; allein ohne Zweifel ist es nur der überaus rasche und stürmische Verlauf dieser eigenthümlichen Krankheit, und das Vorwalten einzelner auf die Absonderungsthätigkeit bezüglicher Symptome, was in ihr die gewöhnlichen Fiebererscheinungen kaum oder gar nicht hervortreten lässt. Wie hinsichtlich ihrer Entstehung durch ein eigenthümliches Miasma, so verhält sich die asiatische Cholera auch hinsichtlich ihrer bald fehlenden bald augenfälligen Ansteckungsfähigkeit den genannten essentiellen Fiebern ganz analog. — Von fieberhaften Entzündungen sind es vor allem die *puerperalen Entzündungen* des Uterus und seiner Umgebungen, sowie die *Ruhr*, *Dysenterie*, bei denen unter gewissen Umständen entschiedene Ansteckung beobachtet wird. Alle diese Krankheiten zeichnen sich in den Fällen, in denen sie eine Ansteckungsfähigkeit entwickeln, durch eine mehr oder weniger deutliche Zersetzung des Blutes und durch reichliche und krankhaft veränderte Absonderungen aus, die eine Folge der Blutzersetzung zu sein scheinen, und die auch vorzugsweise die Träger des Ansteckungsstoffes sind, durch den diese Krankheiten sich weiter verbreiten. Aus diesen und manchen andern, zum Theil schon früher angegebenen Gründen dürfte es kaum zu bezweifeln sein, dass in allen Fällen, wo an sich nichtansteckende Krankheiten zu ansteckenden werden, eine Complication derselben mit einer grösseren oder geringeren Neigung zu Blutzersetzung, dadurch bedingte Vermehrung und krankhafte Veränderung der Absonderungen, und in dieser Bildung von Krankheitsmiasmen sattfindet, welche letztere als neues Entstehungsmoment zu den schon vorhandenen hinzutreten und insbesondere auch die Ausbreitung der Krankheit durch Ansteckung vermitteln. Die wesentliche Verschiedenheit dieser Krankheitsmiasmen von den eigentlichen Contagien, sowohl hinsichtlich ihrer Entstehung wie ihrer Wirkungsweise und ihres ganzen Verhaltens, ist schon früher (§. 557 u. 558) hinlänglich erörtert worden und braucht deshalb hier nicht nochmals untersucht zu werden. Durch diese Annahme aber erklären sich alle die sonst räthselhaften Eigenthümlichkeiten, die die genannten Krankheiten in Betreff ihrer bald nur örtlichen bald aber allgemeineren Verbreitung überhaupt und in Betreff ihrer Ansteckungsfähigkeit insbesondere darbieten. Ein *Typhus* kann ganz sporadisch vorkommen; er kann aber auch, wenn eine besondere Luftbeschaffenheit sich entwickelt, die zur allgemeineren Entstehung desselben neben dessen sonstigen Ursachen mitwirkt, eine grössere oder geringere epidemische Verbreitung gewinnen, ohne deshalb ansteckend zu sein; und so verhalten sich die meisten obwohl oft sehr ausgebreiteten Epidemieen des leichteren Abdominaltyphus. Es kann aber auch in einem vereinzelten, sporadisch aufgetretenen Typhusfall, unter besonders begünstigenden, constitutionellen und inneren oder auch äusseren Umständen, die Krankheit sich mit besonderer Heftigkeit entwickeln, mit einer krankhaften Blutbeschaffenheit zusammentreffen und dadurch zur Entstehung krankhafter Absonderungen und zur Bildung eines Krankheitsmiasmas Anlass geben, durch welches die Krankheit in der näheren Umgebung sich fortpflanzt. In solchem Falle bilden sich einzelne kleinere oder grössere Infectionsheerde, innerhalb deren der Typhus sich

entschieden als ansteckend kund giebt, ohne deshalb epidemisch verbreitet zu sein. Endlich aber können auch die Bedingungen, durch welche der Typhus zu einer ansteckenden Krankheit wird, nebst den Bedingungen seiner epidemischen Verbreitung mit den eigentlichen Ursachen des Typhus zusammentreffen, und es entstehen dann die oft so verheerenden Epidemieen des petechialen oder exanthematischen Typhus, des Kriegstyphus, des Hungertyphus u. s. w., in denen die Krankheit entschieden ansteckend ist, aber nicht ausschliesslich durch Ansteckung sich verbreitet, und um so mehr ansteckend ist, je mehr die Zeichen einer sogenannten fauligen Zersetzung der Säfte vorherrschen. — Ganz ähnlich verhalten sich nun die andern der genannten Krankheiten. Ein einfaches und leichtes Wechselfieber, durch *Malaria* entstanden, ist nicht ansteckend, kann aber bald an beschränkter Oertlichkeit und bald epidemisch verbreitet herrschen. Die heftigeren Formen der Malariafieber aber, die dann auch mehr die Form des nur nachlassenden oder gar des anhaltenden Fiebers annehmen und mit sehr entschiedener Blutzersetzung einhergehen, können dabei zu sehr entschieden ansteckenden Epidemieen sich steigern. Das *gelbe Fieber* und die *Bubonenpest* sind ihrer Natur nach meist so heftige und in den Climaten wo sie vorkommen so stürmisch verlaufende Krankheiten, und sie pflegen sich auch epidemisch meist so rasch zu verbreiten, dass es stets schwer fallen muss, während der Herrschaft der Epidemie in den einzelnen Fällen die Entstehung der Krankheit durch Ansteckung von der bloss epidemischen zu unterscheiden. Ohne Zweifel kommt hier fortwährend beides nebeneinander vor; doch zeigt der ganze Verlauf solcher Epidemieen und ihre Abhängigkeit von Jahreszeit, Witterung und sonstigen äusseren Einflüssen, dass die Ansteckung jedenfalls nur ein untergeordnetes oMment für ihre Entstehung wie für ihre Dauer ist. — Bei dem ersten Erscheinen der *Cholera* in Europa liess dieselbe kaum irgendwo eine Ansteckungsfähigkeit mit nur einiger Sicherheit erkennen; jedenfalls wurde ihre Verbreitung im Grossen nicht durch Ansteckung bewirkt, wenn auch der Verkehr der Menschen hier und da als ein wichtiges Mittel für die Verbreitung des eigenthümlichen Choleramiasma erschien. Seitdem jedoch die Cholera an vielen Orten Europas, namentlich in grösseren Städten gleichsam einheimisch geworden scheint und fast alljährlich in bestimmten Jahreszeiten, wenn auch nicht immer in grösserer epidemischer Verbreitung vorkommt, mehren sich in auffallender Weise die Fälle, in denen die Verbreitung der Krankheit durch Ansteckung nicht wohl abzuweisen ist, und in denen diese Ansteckung grade durch die in der Cholera so reichlichen und so eigenthümlichen Ab- und Ausscheidungsstoffe vermittelt zu sein scheint, — und es bleibt nur zu entscheiden, ob diese Fälle von Ansteckung jetzt nur um so leichter und um so besser beobachtet werden, weil die Krankheit nicht mehr in so starker epidemischer Verbreitung auftritt wie anfangs, oder ob in der Krankheit selbst mit der Zeit eine derartige Veränderung eingetreten ist, dass sie jetzt leichter und häufiger zur Entstehung eines ansteckenden Krankheitsmiasmas Anlass giebt. —

*Puerperale Entzündungen* des Uterus und seiner Umgebungen kommen zu allen Zeiten sporadisch vor, ohne sich epidemisch zu verbreiten und ohne sich als ansteckend zu erweisen. Sie entstehen und verbreiten sich aber

auch entschieden unter epidemischen Einflüssen, und in andern Fällen entwickeln sie wieder einen hohen Grad von Ansteckungsfähigkeit ohne deshalb gleichzeitig epidemisch verbreitet zu sein, so dass mitunter in grösseren Städten nur Wöchnerinnen, die von einem und demselben Geburtshelfer entbunden worden sind, an puerperaler Metritis erkranken und sterben, während die Krankheit bei andern gar nicht vorkommt. Es hängt hier alles davon ab, ob und wie die Ursachen der Krankheit selbst mit den Bedingungen der epidemischen Verbreitung oder mit den Bedingungen des Ansteckenwerdens oder gar mit beiden sich zu gemeinsamer Wirkung verbinden. Und so verhält es sich auch mit der *Ruhr*, die sei es durch Erkältung oder durch den Genuss schädlicher Nahrungsmittel im Spätsommer oft in vereinzelten Fällen auftritt, die aber in gewissen Jahren unter begünstigenden allgemeineren Verhältnissen, namentlich als sogenannte faulige Ruhr eine grosse Ansteckungsfähigkeit entwickelt. — Selbst die gangränöse Entartung der Wunden, die allerdings meistens als sogenannter *Nosocomial-* oder *Hospitalbrand* mit epidemischer Verbreitung, immer aber in hohem Grade ansteckend auftritt, ist nicht ausschliesslich ansteckend und entsteht auch nicht bloss durch epidemische Einflüsse, sondern kann auch ganz vereinzelt und sporadisch durch ganz individuelle Ursachen entstehen.

Jetzt kann es auch nicht schwer sein einzusehen, in welcher Weise die bei den genannten Krankheiten unter gewissen Umständen und nur unter diesen Umständen entstehenden Krankheitsmiasmen die Ansteckung derselben vermitteln, und in welcher Art und in welchem Grade dieselben bei der Entstehung und Weiterverbreitung dieser Krankheiten überhaupt betheiligt sind. Bei den ächt contagiösen Krankheiten enthält stets das Contagium die alleinige und hinreichende Ursache der dadurch entstehenden Krankheit, und eine etwa vorhandene besondere Luftbeschaffenheit, bei der die contagiöse Krankheit sich leichter und weiter verbreitet, wirkt nur als Nebenbedingung mit, und ist höchstens die Ursache der epidemischen Verbreitung, nicht aber der Krankheitsentstehung selbst. Ebenso ist die Malaria und sind die sonstigen terrestrischen und Luftmiasmen, durch die die endemischen Wechselfieber, gelbes Fieber, Pest, Influenza u. s. w. entstehen, die alleinigen und hinreichenden Ursachen der durch sie bewirkten Krankheiten, mit denen dann aber weitere Nebenbedingungen sich verbinden können. Grade umgekehrt verhält es sich mit den hier in Rede stehenden Miasmen, die bei gewissen Krankheiten nur unter besondern Umständen entstehen und als wirksame Ansteckungsstoffe die weitere Verbreitung derselben mitbedingen. Sie sind stets nur Nebenbedingungen, die wohl die leichtere und weitere Verbreitung der betreffenden Krankheit vermitteln, auch den Grund einer besondern Form und Unterart derselben enthalten, nie aber für sich allein die Krankheit hervorzubringen vermögen. Sie können sogar nur solche Nebenbedingungen sein, da eine bestimmte Wirkung stets auf ganz bestimmte Ursachen zurückschliessen lässt, und da mithin Krankheiten, die auch vorkommen ohne ansteckend zu sein, die also an sich nicht ansteckend sind, unmöglich einen Ansteckungsstoff zur wirklichen und hinreichenden Ursache haben können, der nur gelegentlich und unter gewissen besonderen Verhältnissen bei ihnen zur Entwicklung kommt. So trägt der typhöse Ansteckungsstoff wesentlich zur stärkeren Verbreitung

des Typhus bei, auch wenn dieser nicht epidemisch herrscht; aber doch nur innerhalb bestimmter Infectionsheerde, wo nemlich die eigentlichen Ursachen des Typhus ohnehin schon vorhanden sind, aber ohne die Mitwirkung des Ansteckungsstoffes vielleicht nicht stark genug wären, die Krankheit zum Ausbruch zu bringen. So ist es der typhöse Ansteckungsstoff, der auch bei epidemischer Ausbreitung des Typhus vielfach die besondere Form desselben als exanthematischer Kriegs- und Hungertyphus u. s. w. bedingt, obwohl auch nur unter der Voraussetzung, dass die eigentlichen Ursachen des Typhus schon vorhanden sind. So erklärt es sich, dass gewisse Malariafieber und insbesondere das gelbe Fieber und die Pest nur innerhalb gewisser Gegenden ihre ansteckende Wirkung äussern, nemlich nur da, wo die sonstigen Ursachen dieser Krankheiten in hinlänglicher Stärke vorhanden sind. — Nur die Cholera scheint in dieser Beziehung eine Ausnahme zu machen, indem man nicht gar selten Fälle beobachtet hat, wo dieselbe auch fern von Orten, an denen die Cholera epidemisch herrschte, sich allem Anschein nach bloss durch Ansteckung, wenn auch nicht allgemein, doch über eine grössere Anzahl von Menschen fortgepflanzt hat. Wenn aber auch hieraus gefolgert werden sollte, dass der Ansteckungsstoff der Cholera, der in den reichlichen Ausleerungen derselben enthalten zu sein und durch dieselben verbreitet zu werden scheint, identisch sei mit dem Choleramiasma, dem man auch die Verbreitung der Cholera im Grossen und deren gelegentliches epidemisches Herrschen zuzuschreiben hat, so würde sich daraus doch nur ergeben, dass auch dieses Choleramiasma nicht die eigentliche und einzige Ursache der Cholerakrankheit im einzelnen Falle, sondern nur ein stark disponirendes Moment ist. Es stimmt auch mit dieser Ansicht vollkommen die Erfahrung überein, dass es verhältnissmässig bei keiner andern epidemischen Krankheit so leicht ist, sich gegen dieselbe zu schützen, indem es in der Regel andere und leicht zu vermeidende Ursachen, wie Erkältungen oder Diätfehler sind, die zu andern Zeiten geringe Verdauungsstörungen, eine vorübergehende Diarrhöe hervorbringen würden, hier und jetzt aber unter der Mitwirkung der durch das Choleramiasma bedingten eigenthümlichen krankhaften Blutbeschaffenheit, zu der stürmischen und so oft schnell tödtlichen Erkrankung den eigentlichen Anlass geben. Das Choleramiasma wie der Ansteckungsstoff der Cholera würden hienach nicht sowohl die Erkrankung selbst, sondern vielmehr nur die ungewöhnlich heftige und gefährliche Form derselben bedingen.

Die Krankheitsmiasmen, durch deren gelegentliche Bildung an sich nicht ansteckende Krankheiten unter Umständen zu ansteckenden werden, scheinen aber auch in allen Fällen nur dadurch so wichtige Mitbedingungen der Krankheitsentstehung und der Krankheitsverbreitung zu werden, dass sie mit der Luft eingeathmet und in das Blut gelangend eine krankhafte Beschaffenheit des Gesammtblutes bewirken, die sich im weiteren Verlauf namentlich als eine Neigung zu Blutzersetzung und Blutentmischung kundgiebt. Es ist möglich, dass diese Krankheitsmiasmen bei den verschiedenen Krankheiten, durch die sie gebildet werden, und deren Verbreitung durch Ansteckung sie bewirken, von ganz verschiedener Natur sind; doch ist da-

rüber nichts bekannt, und es ist auch die Annahme einer solchen Verschiedenheit, die bei den ächten Contagien unbestreitbar ist, bei den hier in Rede stehenden Krankheitsmiasmen nicht einmal nöthig, da sie nicht die eigentliche Krankheitsursache, sondern nur eine mehr oder weniger wichtige Mitbedingung abgeben. Eine solche Verschiedenheit aber vorausgesetzt, wäre es fernerhin auch möglich, dass die einzelnen und verschiedenen Krankheitsmiasmen auch in ebenso verschiedener Weise das Blut krankhaft veränderten, mit dem sie in Berührung und Wechselwirkung kommen. Aber auch darüber ist nichts bekannt, und es erscheint auch eine solche, die Krankheitsentstehung noch unendlich viel mehr verwickelnde Annahme wenigstens nicht für alle Fälle nöthig. Die durch das Choleramiasma bewirkte Blutveränderung muss freilich eine ganz eigenthümliche sein, da hier aber auch nur hier schon die gewöhnlichsten und einfachsten Schädlichkeiten, eine Erkältung oder ein Diätfehler hinreichen, um einen charakteristischen und vielleicht tödtlichen Choleraanfall herbeizuführen. Je mannichfacher und eigenthümlicher dagegen die sonstigen Krankheitsursachen sind, desto weniger bedarf es der Annahme besonderer Verschiedenheiten in der krankhaften Blutbeschaffenheit, desto eher können verschiedene Krankheiten auch bei einer und derselben krankhaften Blutbeschaffenheit dennoch grosse Verschiedenheiten in ihrem Verlaufe und überhaupt in ihrem ganzen Verhalten zeigen. Im Gegentheile würde die Annahme einer im Wesentlichen gleichen krankhaften Veränderung des Blutes manches Uebereinstimmende in dem Verhalten sonst ganz verschiedener Krankheiten, z. B. der septischen typhösen Fieber, der mit starker Blutzersetzung einhergehenden Puerperalfieber, der fauligen Ruhr u. s. w. viel eher erklären. Es ist aber auch aus andern Gründen mehr als wahrscheinlich, dass selbst sehr verschiedene Krankheitsmiasmen, insofern sie selbst nur in chemischer Umsetzung begriffene organische Substanzen und die Producte solcher Umsetzung sind, in dem Blute, mit dem sie in Berührung kommen, wieder nur eine entsprechende Umsetzung hervorrufen, deren besondere Art und deren Producte weit mehr von der Eigenthümlichkeit des Blutes als von der die Umsetzung nur anregenden Ursache bestimmt werden, die also auch bei sehr verschiedenen Krankheitsmiasmen wesentlich dieselben, vielleicht nur dem Grade nach verschieden sind. Es muss jedoch als überflüssig erscheinen, diesen Gegenstand hier weiter zu verfolgen, da es vielmehr nur darauf ankam, erkennen zu lassen, wie mannichfach verwickelt die Entstehung vieler Krankheiten ist, und wie weit man sich von der Wahrheit entfernt, wenn man, wie so häufig geschieht, einer einzelnen Ursache, z. B. einem nur gelegentlich entstehenden Ansteckungsstoff die ganze Entstehung und Verbreitung von Krankheiten zuschreibt, die durch ganz andere und zum Theil sehr zusammengesetzte Ursachen bedingt werden.

Weitere Bedingungen.

§. 697. Es ist schon bei der vorhergehenden Untersuchung der Ursachen der epidemischen Krankheitsausbreitung wiederholt von Bedingungen die Rede gewesen, die ohne eigentliche Ursachen solcher epidemischen Krankheitsausbreitung zu sein, doch in einzelnen Fällen dieselbe vielfach begünstigen und befördern, auch wohl die besondere Form der entstehenden Volkskrankheiten begründen. Es giebt aber auch noch andere und allgemeinere Bedingungen, die in allen Fällen auf die epidemische Krank-

heitsausbreitung einen grösseren oder geringeren Einfluss üben, und auch hinsichtlich dieser Bedingungen zeigt die epidemische Krankheitsausbreitung, das Fortschreiten der Volkskrankheiten die grösste Analogie mit der räumlichen Ausbreitung, mit dem Fortschreiten der einzelnen Krankheit im individuellen Organismus, — zum sicheren Beweis, dass der Vorgang hier wie dort im Wesentlichen derselbe ist und denselben Gesetzen gehorcht, dass es sich hier wie dort nur um die Verbreitung der materiellen Krankheitsursache handelt, die dann den Verhältnissen, die sie vorfinden, entsprechend in neue Wirksamkeit tritt.

Bei der individuellen Krankheit war es zunächst die *Continuität* und *Contiguität* der Gewebe und Organe, die je nach ihrer besonderen Beschaffenheit das räumliche Fortschreiten der Krankheit und zwar um so mehr bestimmte, je mehr die Ursache derselben nur eine örtlich wirkende war. Ganz dasselbe gilt nun auch von den Krankheiten des Volks, bei dem das nahe Zusammenwohnen und der häufige Verkehr der einzelnen Menschen jener Continuität und Contiguität der Gewebe und Organe im einzelnen Organismus in dieser Beziehung vollkommen entspricht. Dass die nur ansteckenden, aber nicht epidemisch herrschenden Krankheiten, Syphilis, Krätze, durch Pilze bewirkte Hautausschläge u. s. w. nur in dieser Weise sich weiter verbreiten, zum Theil sogar ganz besondere Arten des persönlichen Verkehrs erheischen, indem hier die Krankheitsursachen gradezu von einem Menschen auf den andern übertragen werden müssen, bedarf keiner weiteren Erörterung. Die Syphilis wird fast ausschliesslich durch den geschlechtlichen Verkehr verbreitet, die Krätze durch das Zusammenschlafen im gemeinsamen Bett, weil die Krätzmilbe vorzugsweise Nachts in Thätigkeit ist; die ansteckenden Kopfausschläge verbreiten sich in der Schule unter den Kindern u. s. w. Aber auch die zu epidemischer Verbreitung gelangenden Krankheiten und selbst die nicht ansteckenden folgen oft in auffallender Weise dem persönlichen Verkehr der Menschen, indem sie von einem Punkte ausgehend nur allmählig und gleichsam schrittweise sich ausbreiten, weil ihre Ursachen nur auf diese Weise sich weiter verbreiten, selbst durch den menschlichen Verkehr nur weitergetragen werden. Am deutlichsten zeigt sich dieses freilich bei den wahrhaft contagiösen Krankheiten. Auch wo eine besondere Luftbeschaffenheit die epidemische Verbreitung des Scharlachs oder der Masern mächtig unterstützt, vermag eine sorgfältige Beobachtung doch meist noch die Verbreitung der Krankheit durch gemeinsamen Schulbesuch oder sonstigen persönlichen Verkehr zu verfolgen. — Die schon mehr erwähnte Bildung von Infectionsheerden bei dem Typhus, auch dem nicht ansteckenden, und die schrittweise Vergrösserung solcher Infectionsheerde ist bekannt genug. Auch die Ursachen endemischer Fieber pflegen sich unter Umständen, die die Entstehung und Wirksamkeit dieser Ursachen begünstigen, von einem Punkte aus nach allen Seiten hin nur allmählig auszubreiten. — Bei dem ersten Auftreten der Cholera war die vorzugsweise dem Laufe der schiffbaren Flüsse, aber auch den grossen Landstrassen folgende und zum Theil sehr rasche Verbreitung derselben in hohem Grade auffallend und wurde von Vielen als ein Beweis für die ansteckende Natur der Krankheit angesehen. Ohne Zweifel waren die Menschen in ihrem regen Verkehr hier vielfach

die Träger und Vermittler des Choleramiasma. Dass auch das Miasma des gelben Fiebers und der Pest unter Umständen in Schiffen an ferne Orte gebracht werden und so die Krankheit dem Verkehr der Menschen folgend sich weithin ausbreiten kann, ist ebenfalls schon erwähnt worden.

Eine zweite wesentliche Mitbedingung für die räumliche Ausbreitung der individuellen Krankheit, besonders wenn deren Ursache im Blute allgemein verbreitet vorhanden ist, war die grössere oder geringere histologische Uebereinstimmung der verschiedenen Körpertheile und die dadurch bedingte gleiche oder doch ähnliche Verletzlichkeit derselben gegenüber den auf sie einwirkenden Schädlichkeiten. Ganz dem entsprechend verhält sich im Organismus eines Volkes die Uebereinstimmung der einzelnen Glieder desselben hinsichtlich ihrer Beschäftigungen und sonstigen Lebensverhältnisse. Auch sie bedingt eine gleiche oder doch ähnliche Verletzlichkeit gegenüber allgemein verbreiteten Krankheitsursachen, und demgemäss sieht man nicht selten epidemische Krankheiten vorzugsweise diese oder jene Classen und Kreise von Menschen befallen, sei es, dass dieselben in Folge ihrer übereinstimmenden Lebensverhältnisse eine grössere Anlage zu der betreffenden Krankheit besitzen oder auch den wirksamen Ursachen derselben mehr als andere ausgesetzt sind.

Endlich war es bei der individuellen Krankheit häufig auch bald eine allgemeine Schwäche des Körpers, wodurch die räumliche Ausbreitung der Krankheit oft in hohem Grade befördert wurde, oder es war auch die örtliche Schwäche eines einzelnen Theiles, ein locus minoris resistentiae, die bei allgemeiner Verbreitung einer Krankheitsursache gerade diesen Theil vor andern krankhaft verändert werden liess. Und auch dafür fehlt es nicht an Analogieen bei der Verbreitung der Volkskrankheiten. Es ist allgemein bekannt, wie häufig epidemische Krankheiten vorzugsweise, wohl gar ausschliesslich den armen und elenden, in Noth und Mangel lebenden Theil einer Bevölkerung heimsuchen, und in welchem Grade epidemische Krankheiten oft nur dadurch eine grössere Verbreitung, zugleich aber auch ihre verheerende Heftigkeit erlangen, dass sie eine durch Noth und Elend heruntergekommene, gleichsam widerstandlose Bevölkerung sich gegenüber finden. Ebenso häufig aber werden bei der beginnenden Verbreitung epidemischer Krankheiten auch einzelne schwächliche Individuen vor andern oder auch in besonders hohem Grade befallen u. s. w.

So erklären sich alle Eigenthümlichkeiten, wie der räumlichen Ausbreitung der individuellen Krankheit im einzelnen Organismus, so auch der epidemischen Ausbreitung der Volkskrankheiten nach bestimmten Gesetzen. Diese Gesetze aber sind nicht besondere, den sich verbreitenden Krankheitswesen oder gar den einzelnen Arten derselben eigenthümlich zukommende, sondern es sind einerseits die allgemeinen Gesetze, die für den lebenden Organismus überhaupt, auch für den gesunden ihre volle Gültigkeit haben, und es sind andererseits die Gesetze, denen die mannichfach verschiedenen materiellen Krankheitsursachen je nach ihrer besondern Natur und Beschaffenheit unterworfen sind.

# Zweites Kapitel.

## Von den zeitlichen Verhältnissen der Krankheiten.

§. 698. *Die Krankheiten haben stets eine gewisse zeitliche Dauer und zeigen während derselben mannichfache, durch ihre zeitliche Dauer bedingte und wechselnde Verschiedenheiten.* Es muss jedoch auch hier der Begriff der Krankheit in dem früher angegebenen Sinn und mit der nöthigen Schärfe aufgefasst und festgehalten werden, wenn dieser allgemeine Satz volle Gültigkeit haben soll. Blosse *Krankheitssymptome*, veränderte Thätigkeiten in der Sphäre des Cerebrospinalsystems, für sich allein betrachtet, sind immer nur momentane Erscheinungen. In ihnen liegt ebensowenig Grund für eine zeitliche Dauer wie für eine räumliche Ausbreitung; denn sie sind durchaus abhängig von der sie hervorrufenden, möglicherweise ganz äusseren Ursache; sie treten auf, sobald diese einwirken, und verschwinden wieder, sobald die Ursache beseitiget ist. Umgekehrt können blosse *Krankheitsproducte*, Form- und Mischungsveränderungen des Körpers, so lange sie nicht als wirksame Krankheitsursachen sich geltend machen und weitere Lebensstörungen hervorrufen, zwar eine längere oder kürzere Zeit dauern, aber sie zeigen keine durch diese zeitliche Dauer bedingte und wechselnde Veränderungen, weil sie überhaupt nicht der Sitz einer Thätigkeit sind. Somit ist es auch hier nur die Verbindung von Form- und Mischungsveränderung und von veränderter Lebensthätigkeit, von Krankheitsursache und Krankheitserscheinung, was die eigentliche Krankheit ausmacht, und nur von solcher Krankheit gilt es, dass sie eine gewisse zeitliche Dauer hat, aber innerhalb dieser auch stets wechselnde Verschiedenheiten zeigt.

Solche Krankheiten sind übrigens schon die einfachsten Störungen in der Sphäre des Gangliensystems, weil die veränderte Thätigkeit hier stets materielle Producte zur Folge hat, die in einer oder der andern Weise und für kürzere oder längere Zeit wieder andere Thätigkeitsveränderungen hervorrufen. So verschwindet schon eine blosse Congestion nicht so augenblicklich nach Entfernung ihrer vielleicht ganz flüchtigen Ursache wie ein Schmerz oder eine Muskelzuckung. Jede Entzündung und jedes Fieber aber, sowie alle Störungen der Absonderungen und der Ernährung dauern immer mehr oder weniger lang fort, auch wenn die ursprüngliche Ursache

derselben bereits beseitiget ist. Je verwickelter aber ein krankhafter Vorgang ist, aus je zahlreicheren Gliedern von Krankheitsursachen und Krankheitserscheinungen, von Form- und Mischungsveränderungen und von Thätigkeitsstörungen er sich zusammensetzt, um so mehr hat er den Grund der zeitlichen Dauer in sich selbst, um so mannichfaltigere Wechsel und Verschiedenheiten kann er darbieten, die durch diese zeitliche Dauer bedingt werden. So sind es denn auch nicht bloss die individuellen Krankheiten, sondern auch die epidemischen Volkskrankheiten, sofern man sie als ein aus den Einzelfällen gebildetes Ganze betrachtet, bei denen die Gesetze wie der räumlichen Ausbreitung so auch der zeitlichen Dauer und der davon abhängigen Erscheinungen in ganz gleicher Weise sich kund geben. — Neben der *zeitlichen Dauer* selbst sind es denn namentlich die unter sich verschiedenen Zeiträume oder *Stadien* der Krankheit, der *Typus* und *Rhythmus* und endlich die *Ausgänge* derselben in Heilung oder Tod, die in dem Folgenden näher zu untersuchen sind.

## 1. Acute und chronische Krankheiten.

Begriff. §. 699. Man theilt bekanntlich seit den ältesten Zeiten sämmtliche Krankheiten in die zwei grossen Classen der *acuten* und der *chronischen* Krankheiten ein. Schon die Wahl des Wortes „*acut*“ jedoch, das an sich gar keine Beziehung zur Zeit hat und desshalb zu dem Worte „*chronisch*“ gar keinen Gegensatz bildet, deutet hinlänglich an, dass es sich bei der Eintheilung der Krankheiten in acute und chronische nicht allein und nicht einmal vorzugsweise um die kürzere oder längere Zeitdauer der Krankheiten handelt. *Acut* heisst eine Krankheit, die den Menschen scharf, stark und plötzlich befällt, und die demgemäss mit auffallenden, entschieden ausgeprägten Erscheinungen einhergeht und verläuft, während die entgegengesetzten chronischen Krankheiten mehr schleichend beginnen und einhergehen, und im Verhältniss zu ihrem Umfang und ihrer Bedeutung die Lebensthätigkeiten in geringerem Grade zu stören pflegen. Es ist nicht zu leugnen, dass jene acuten und heftigen Krankheiten in der Regel auch innerhalb kürzerer Zeit zum Ende gelangen, sei es, dass sie geheilt werden oder auch zum Tode führen, — obwohl es auch hiervon vielfache Ausnahmen giebt; denn gar manche Krankheiten, die man nicht zu den acuten rechnet, organische Entartungen des Herzens, der Nieren, des Gehirns und anderer zum Leben nöthigen Körpertheile können heftige Krankheiten sein und können Monate und selbst Jahre lang fortwährend bedeutende Störungen der Lebensthätigkeiten bedingen und unterhalten und den Menschen an das Krankenlager fesseln; allein umgekehrt lässt sich in keiner Weise behaupten, dass alle kurzdauernden Krankheiten darum auch heftige und stürmisch verlaufende sein müssen, da z. B. manche ganz acute und schnell vorübergehende Entzündung von sehr geringem Umfange sein und theils desshalb und theils aus manchen andern Gründen für das Gesammtbefinden ohne alle Bedeutung bleiben kann. Der Begriff der mehr oder weniger heftigen und stürmischen Erkrankung trifft somit allerdings mit dem Begriff der kürzeren oder längeren Dauer derselben hier und da zusammen,

allein beide Begriffe sind weit davon entfernt, sich vollständig zu decken und identisch zu sein.

Die plötzlich und heftig eintretenden Erkrankungen pflegen auch am häufigsten und am leichtesten sich mit einem fieberhaften Allgemeinleiden zu verbinden oder gar mit solchem zu beginnen, während schleichend sich entwickelnde Krankheiten oft die Gesundheit in hohem Grade untergraben, selbst bedeutende Zerstörungen wichtiger Organe allmählig herbeiführen können ohne Fieber zu erregen. Man hat deshalb die Bezeichnung der acuten und der chronischen Krankheiten auch wohl für gleichbedeutend mit der der *fieberhaften* und *fieberlosen* genommen; allein auch hier ist es leicht darzuthun, dass nach beiden Seiten hin eine solche Gleichheit der Bedeutung nicht vorhanden ist, dass die Anwesenheit oder Abwesenheit des Fiebers weder ein Maassstab für die grössere oder geringere Heftigkeit der Erkrankung, noch auch für die kürzere oder längere Zeitdauer derselben ist. Es giebt typhöse Fieber, die man allgemein und mit Recht zu den acuten Krankheiten zählt, die aber fünf und sechs Wochen dauern können, und die sich während dieser ganzen Zeit durch gar keine heftigen Krankheitserscheinungen, sondern fast nur durch ein Darniederliegen aller Lebensthätigkeiten und durch grosse und allgemeine Schwäche auszeichnen. Es giebt aber auch fieberhafte Leiden, die zum Theil mit viel lebhafteren Erscheinungen einhergehen, und die man dennoch ebenso allgemein und mit gleichem Recht zu den nicht acuten, vielmehr zu den chronischen Krankheiten zählt, z. B. manche mit hektischem Fieber verbundene Zehrkrankheiten. Umgekehrt können fieberlose Krankheiten bei kürzester Dauer so heftig sein, dass sie den Menschen rasch tödten, und noch zahlreicher sind die Fälle, wo fieberlose Krankheiten ebenso leicht wie schnell vorübergehen. Eine Vergiftung, eine mechanische Verletzung, aber auch ein blutiger Schlagfluss oder eine Lungenapoplexie können den Menschen tödten ehe oder ohne dass Fieber eingetreten wäre. Sie stellen höchst acute aber fieberlose Krankheiten dar. Allein es wird auch Niemand einen fieberlosen Gastricismus, eine durch Indigestion herbeigeführte Magenreizung, die vielleicht in ein oder zwei Tagen vollkommen verschwunden ist, eine chronische Krankheit nennen wollen.

Endlich hat man den Begriff der acuten und der chronischen Krankheiten auch wohl als im Wesentlichen übereinstimmend gehalten mit dem der *typischen* und der *atypischen* Krankheiten, oder hat selbst, weil die Begriffe der acuten und der chronischen Krankheiten, wie aus dem Vorstehenden erhellt, sich nicht scharf und bestimmt wollten fassen lassen, denselben die Begriffe der typischen und der atypischen Krankheiten substituiren wollen. Es wird späterhin erst zu erörtern sein, was unter typischen und atypischen Krankheiten zu verstehen, und was von dieser Eintheilung zu halten ist; allein soviel leuchtet auch hier schon ein, dass das Typische, Gesetzliche und Regelmässige dem Begriffe nach und im Wesentlichen nichts mit der Zeitdauer gemein haben kann, dass wenn die acuten Krankheiten sich vorzugsweise auch als typische, die chronischen aber als atypische verhalten, diess nur ein äusserliches und unwesentliches Zusammentreffen ist, und dass mithin der obenerwähnten Substitution dieser Begriffe nichts anderes zum Grunde liegen kann als der Wunsch, der Schwierigkeit aus

dem Wege zu gehen, die die althergebrachte Eintheilung der acuten und der chronischen Krankheiten der Erklärung darbietet. Denn dass nicht alle typischen Krankheiten auch acute, d. h. kurze Zeit dauernde, und umgekehrt nicht alle atypischen Krankheiten chronische, d. h. langdauernde sind, dass mithin die Begriffe derselben nicht überall zusammenfallen, wird selbst von denen nicht verkannt, die jene Substitution vorgeschlagen haben.

Es beruht aber die Eintheilung der Krankheiten in acute und chronische auf einem wesentlichen, bisher freilich mehr gefühlten oder nur geahnten als richtig erkannten Unterschied, denn die bisher bloss symptomatische Medicin, die sich in Allem nur an der Oberfläche der Erscheinungen hielt, wer ausser Stand den tiefer liegenden Grund dieser Eintheilung aufzufinden.

Eintheilung. §. 700. Je weniger aber die bisherige symptomatische Medicin im Stande oder auch nur geneigt war, den tieferliegenden Ursachen der Erscheinungen nachzugehen, um so eifriger hat sie sich damit beschäftigt, dieselben in ganz willkührlicher Weise zu classificiren. So hat man die acuten Krankheiten wieder weiterhin eingetheilt in morbi acutissimi, peracuti, exacte acuti, acuti und subacuti, je nachdem dieselben nemlich bis zu 4, oder bis zu 7, 14, 21 oder 40 Tagen dauern. Eine Krankheit, die über 40 Tage währt, wurde dann zu den chronischen gerechnet Man hätte ebenso gut auch die chronischen Krankheiten wieder eintheilen können, je nachdem sie soviele Monate oder auch Jahre dauern, wie man für die acuten Krankheiten Tage in Anspruch nahm. Wie die Begriffe kurz und lang in anderen Beziehungen nie einen absoluten sondern nur einen relativen Werth haben, so ist diess auch bei der Anwendung dieser Begriffe auf die Krankheiten der Fall, und es lässt sich niemals eine bestimmte Grenze festsetzen zwischen dem was als kurzdauernd und dem was als langdauernd zu bezeichnen ist. Nur die Extreme stehen sich hier gegenüber, während die Mittelglieder ganz unmerklich in einander übergehen. Ein Typhus ist und bleibt eine acute Krankheit, auch wenn er über 40 Tage und mit der Reconvalescenz noch viel länger währt. Eine Lungenentzündung aber, die sich so lange hinauszieht, ohne zur Entscheidung zu kommen, ist zu einer chronischen Entzündung geworden. Eine bestimmte Zahl von Tagen und Wochen ist daher am wenigsten geeignet, um die acuten von den chronischen Krankheiten abzugrenzen, und die erwähnten Unterabtheilungen der acuten Krankheiten sind vollends eine ganz unnütze Spielerei.

Bedingungen. §. 701. Wenn die bloss symptomatische Medicin nicht zu einer richtigen Unterscheidung und Abgrenzung der acuten und der chronischen Krankheiten zu gelangen vermochte, weil sie sich nur an der äusseren Erscheinung hielt, so gelang diess ebensowenig der ontologischen Medicin, die es überall mit erdichteten Krankheitswesen zu thun hat, und die wie alle anderen äusseren Erscheinungen so auch das zeitliche Verhalten der einzelnen Krankheiten nur als den Ausdruck ihres eigenthümlichen Wesens hinzunehmen sich begnügen musste. Für die hier befolgte *genetische* Auffassung der Krankheit dagegen ergiebt sich die Eintheilung und Abgrenzung

der acuten und der chronischen Krankheiten nicht nur gleichsam von selbst, sondern es wird sich auch zeigen, dass die begriffliche Bestimmung im Wesentlichen überall mit dem bisherigen Sprachgebrauch zusammentrifft, und es erklärt sich nicht minder das gegenseitige Verhältniss der acuten und der chronischen Krankheiten, namentlich das so häufige Uebergehen acuter Krankheiten in chronische, aber auch die Entwicklung acuter Krankheiten aus chronischen u. s. w.

Es ist aus den früheren Erörterungen über die Krankheitsentstehung erinnerlich, dass eine einzelne oder auch mehrere gleichzeitig zusammentreffende Ursachen durch ihre *einmalige* Wirkung, die übrigens längere oder kürzere Zeit dauern kann, eine Krankheit hervorzurufen vermag, die dann je nach ihrer besonderen Natur ihren gesetzmässigen Verlauf macht; dass aber auch eine einzelne oder mehrere zusammentreffende Ursachen *wiederholt* und immer von Neuem krankmachend auf den Organismus einwirken können, und dass ebenso auch durch den zuerst angeregten Krankheitsvorgang Producte erzeugt werden können, die als neue Krankheitsursachen sich geltend machen und die vorhandene Krankheit selbst entweder unterhalten oder neue Krankheitsvorgänge hervorrufen, die sich mit der schon vorhandenen Krankheit verbinden uud somit ein zusammengesetzteres Kranksein bedingen. *Jede Krankheit nun, die durch eine einmalige Einwirkung einer oder mehrerer gleichzeitiger Ursachen bedingt wird, zeigt alle die Eigenschaften, die man von jeher gewohnt ist, den acuten Krankheiten zuzuschreiben, ist eine acute Krankheit*; *alle diejenigen Krankheiten dagegen, die durch die fortdauernde Einwirkung der ursprünglichen Ursache oder auch neuer in ähnlicher Weise wirkender Schädlichkeiten unterhalten werden, oder die durch ihre eigenen Producte stets wieder von neuem erzeugt oder auf andere Theile fortgepflanzt werden, sind chronische Krankheiten, denn sie bieten alle die Eigenthümlichkeiten dar, die man von jeher den chronischen Krankheiten beigelegt hat.* Da die ersteren stets verhältnissmässig einfache, die beiden letzteren aber mehr oder weniger zusammengesetzte Krankheiten darstellen, so könnte man auch sagen, *die einfachen Krankheiten sind stets acute Krankheiten, und die zusammengesetzten sind immer chronische Krankheiten, und zwar um so mehr, je mannichfacher sie zusammengesetzt sind.*

Es ergiebt sich hieraus zunächst, dass es weder das sogenannte Wesen noch auch die besondere Form einer Krankheit ist, was dieselbe zu einer acuten oder zu einer chronischen macht, sondern dass diess einzig und allein von der Natur und Art, namentlich aber von der besonderen Einwirkungsweise der Krankheitsursache abhängt. In der That sieht man denn auch tagtäglich Krankheiten, die wesentlich auf demselben Grunde, auf derselben Störung der Lebensthätigkeiten beruhen, und die auch unter derselben Krankheitsform auftreten, bald als acute bald als chronische Krankheiten verlaufen. Entzündungen, die durch äussere Verletzung bedingt sind, aber auch durch einmalige Einwirkung sonstiger Schädlichkeiten entstandene Entzündungen innerer Organe, z. B. durch Erkältung bedingte Lungen- und Brustfellentzündungen sind *acute Entzündungen.* Wenn aber eine irgendwie entstandene oberflächliche Entzündung der äusseren Haut

durch die fortdauernde Einwirkung der reizenden Luft unterhalten wird, oder wenn eine im Blute enthaltene Schärfe, wie es bei vielen langdauernden Hautausschlägen, z. B. dem Eczem der Fall ist, geringfügige und ganz beschränkte Entzündungen der Haut stets von neuem bedingt und unterhält, oder auch wenn in dyskrasischen Individuen eine irgendwie entstandene Entzündung Producte erzeugt, die als neue Entzündungsreize einwirken, und nun vielleicht eine langdauernde und immer weiter um sich greifende Verschwärung entsteht, so sind diess alles Beispiele *chronischer Entzündung*. In beiden Fällen aber ist es dem Wesen wie der Form nach dieselbe Erkrankung, die Entzündung nemlich, die je nach der Verschiedenheit der sie bedingenden Ursachen bald als acute und bald als chronische auftritt. — Ebenso verhält es sich mit dem Fieber. Die sogenannten essentiellen, namentlich die durch einmalige Einwirkung eines Contagiums oder eines Miasmas bedingten Fieber, die exanthematischen Fieber, der Typhus, aber auch manche andere und secundäre Fieber, z. B. die entzündlichen Fieber, sofern die ihnen zu Grunde liegenden Entzündungen selbst acuter Natur sind, stellen in allen Beziehungen acute Krankheiten dar. Allein schon die meisten Wechselfieber, wenn deren einzelne Paroxysmen dadurch bedingt werden, dass die wirksame Ursache derselben sich stets von Neuem im Körper erzeugt und anhäuft, können nicht nur ganz unbestimmte Zeit fortdauern, sondern zeigen auch in anderer Hinsicht den Charakter eines chronischen Fiebers. Noch mehr aber gilt diess von dem hektischen Fieber, das langwierige Eiterungen oder sonstige Zehrkrankheiten begleitet, und das nur durch immer von Neuem entstehende Krankheitsproducte unterhalten wird. — Auch Störungen der Aufsaugung und der Absonderungen können bald als acute bald als chronische Krankheiten auftreten ohne deshalb im Wesentlichen verschieden zu sein. Es giebt acute Oedeme und Hydropisieen, wie es chronische giebt, je nachdem dieselben durch die einmalige Einwirkung einer hinreichenden Ursache, z. B. eine entzündliche Circulationsstörung, oder umgekehrt durch fortdauernde und sich stets wiederholende Ursachen bewirkt werden. Unter den Störungen der eigentlichen Ernährung kommen nur die durch Entzündung oder Brand bedingten Zerstörungen organischer Gewebe auch als acute Erkrankungen vor, weil sie durch eine einmalige Einwirkung einer hinreichenden Ursache, z. B. der Aufhebung aller Circulation wenigstens bedingt werden können, obwohl auch sie weit häufiger schon einen mehr oder weniger chronischen Verlauf einhalten. Hypertrophieen aber sowie die meisten Atrophieen und ebenso die Pseudomorphieen, die krankhaften Geschwülste, bedürfen zu ihrer Entstehung immer der Fortdauer der ursprünglichen Ursache, oder einer Reihenfolge ähnlich wirkender Schädlichkeiten, oder sie wachsen und vergrössern sich nur durch ihr eignes Product, wie diess bei allen krankhaften Geschwülsten der Fall ist, und so erklärt es sich von selbst, dass sie nur als chronische Erkrankungen auftreten.

§. 702. Jetzt lösen sich auch alle übrigen scheinbaren Widersprüche, die bei der bloss oberflächlichen oder gar falschen Auffassung der acuten und der chronischen Krankheiten hervortreten. So kann es nicht mehr auffallen, dass einzelne acute Krankheiten selbst eine längere Zeit dauern als diess für manche andere Krankheiten gilt, die doch mit allem Recht

zu den chronischen gezählt werden, obwohl in der grossen Mehrzahl der Fälle die acuten Krankheiten auch innerhalb kürzerer Zeit ihren Verlauf beendigen werden als die chronischen. Es handelt sich ja hier vielfach von ganz verschiedenen Krankheiten, z. B. von einem den ganzen Organismus in Anspruch nehmenden Fieber und andererseits von ganz geringfügigen und örtlich beschränkten Entzündungen. Warum sollte nicht eine einfache, aber grosse und umfangreiche Krankheit, wie ein Typhus, eine grössere Zeitdauer in Anspruch nehmen, als selbst viele auf einander folgende und desshalb chronische Hautentzündungen oder als ein örtlich beschränktes chronisches Oedem. — Es erklärt sich aber auch, worauf schon aufmerksam gemacht worden ist, dass die Eintheilung der Krankheiten in acute und chronische keine absolute, sondern nur eine relative Verschiedenheit bezeichnet, dass zwar die äussersten Glieder beider Reihen soweit von einander abstehen, dass hinsichtlich ihrer acuten oder chronischen Natur kein Meinungsstreit obwalten kann, dass es dagegen sehr viele Uebergänge und Zwischenglieder, kurz Krankheiten giebt, die man mit ziemlich gleichem Recht zu den acuten oder auch zu den chronischen rechnen könnte. Als acute Krankheiten wurden die einfachen, durch einmalige Einwirkung einer hinreichenden Ursache bedingten Krankheiten bezeichnet, während zu den chronischen alle diejenigen gezählt wurden, die entweder durch eine fortdauernde Ursache erzeugt wurden, also gleichsam eine ununterbrochene Reihe einzelner aufeinanderfolgender und durch dieselbe Ursache bedingter Erkrankungen darstellen, oder die durch das eigne Krankheitsproduct unterhalten werden und sich fortpflanzen, die mithin aus einer Reihe von secundären, von Folgekrankheiten bestehen. Absolut einfache Erkrankungen aber in dem obigen Sinne, d. h. solche, bei denen alle Vorgänge unmittelbar und nur von der einmaligen Einwirkung der Krankheitsursache bedingt würden, giebt es gar nicht, wenn man nicht die einzelnen Krankheitssymptome als Krankheit bezeichnen will. Auch bei der einfachsten traumatischen Entzündung ist nur die allererste Entstehung derselben die unmittelbare Wirkung der Schädlichkeit, während an dem weiteren Verlaufe nicht nur die eigenen Producte der Entzündung, das entzündliche Exsudat, sondern auch häufig noch manche andere Nebenursachen einen grösseren oder geringeren Antheil haben. Nichtsdestoweniger hängen alle diese Nebenbedingungen wenn auch nicht unmittelbar doch mittelbar von der ersten Einwirkung der Entzündungsursache ab und sind somit immerhin nothwendige Folgen derselben. Ebenso kommen im Verlaufe eines Typhus oder eines sonstigen acuten Fiebers eine Menge einzelner krankhafter Vorgänge vor, die bald durch Producte der Krankheit selbst bedingt werden oder gar in der Einwirkung ganz fremder Nebenursachen ihren Grund haben, allein auch hier sind dieselben in dem ersten Falle mehr oder weniger nothwendige Folgen des Fiebers und gehören somit wesentlich zu demselben, oder in dem zweiten Falle ändern sie nichts an dem Wesen des Fiebers, sondern modificiren höchstens dessen Verlauf. Bei den acuten Krankheiten ist die erste einmalige Einwirkung der Krankheitsursache allein das, was den ganzen Krankheitsverlauf der Hauptsache nach bestimmt. Bei den chronischen Krankheiten dagegen, Entzündungen Fiebern u. s. w. hat die Einwirkung der ursprünglichen Ursache längst

und vollständig aufgehört, selbst in ihren Nachwirkungen, und es ist entweder die Fortdauer der ersten Ursache und deren stets wiederholte Einwirkung, oder es sind ganz fremde Nebenursachen oder endlich secundäre Ursachen, wodurch allein die Krankeit fort und fort unterhalten und in ihrem weiteren Verlaufe bestimmt wird. — Bei der grossen Mannichfaltigkeit und fast ganz individuellen Verschiedenheit der einzelnen Krankheiten jedoch müssen begreiflicherweise auch solche Krankheiten oft genug vorkommen, bei denen die Wirkung und Nachwirkung der ersten Ursachen mit den Wirkungen einer fortdauernden Ursache oder mit den Wirkungen von Nebenursachen und secundären Ursachen in den verschiedensten Verhältnissen sich verbinden, da beide ja nicht in einem ausschliessenden Gegensatz zu einander stehen, — und solche Krankheiten werden dann die Uebergänge und Zwischenglieder der acuten und der chronischen Krankheiten bilden. Man bezeichnet dieselben wohl als *subacute* Krankheiten, oder rechnet dieselben auch, je nachdem die Erstwirkung der ursprüglichen Ursache oder umgekehrt die Wirkung secundärer Ursachen vorherrscht oder doch vorzuherrschen scheint, bald mehr zu den acuten oder zu den chronischen Krankheiten.

Es erklärt sich nun auch von selbst, in welcher Weise acute Krankheiten in chronische übergehen oder zu chronischen werden, und wie eine solche Umwandlung zu beurtheilen ist. Auch dabei braucht die Krankheit weder in ihrem Wesen noch auch in ihrer wesentlichen Form verändert zu werden, wie die ontologische Medicin diess annehmen musste. Eine acute Entzündung, die zu einer chronischen wird, bleibt in allen wesentlichen Punkten derselbe Krankheitsvorgang und behält die der Entzündung eigenthümlichen Erscheinungen vollkommen bei, wenn sie auch hinsichtlich der Lebhaftigkeit ihrer Erscheinungen oder hinsichtlich der besonderen Producte die sie erzeugt u. s. w. manche Veränderungen erleidet. Dass aber eine acute Krankheit überhaupt zu einer chronischen werden kann, hat darin seinen Grund, dass nach physiologischen Gesetzen sehr verschiedene Ursachen denselben Krankheitsvorgang, z. B. eine Entzündung, ein Fieber oder eine sonstige Circulationsstörung mit den daran sich nothwendig knüpfenden Veränderungen der Ernährung hervorrufen können, und dass der Organismus einerseits den mannichfachsten äusseren und inneren Schädlichkeiten stets ausgesetzt, bei einer schon vorhandenen Krankheit aber um so mehr empfänglich dafür ist, und dass andererseits eine jede Krankheit bald mehr bald weniger und bald feindliche bald weniger feindliche materielle Producte erzeugt, die unter Umständen als wirksame Krankheitsursachen sich geltend machen müssen. So können mit Leichtigkeit, nachdem die ursprüngliche Ursache einer acuten Krankheit sich vollständig erschöpft und ihre Wirkung aufgehört hat, neue Ursachen der einen oder der andern Art an deren Stelle treten, und dieselbe Krankheit mit verhältnissmäsig geringen Modificationen als chronische Krankheit eine ganz unbestimmte Zeitlang fortdauern lassen. Eine acute Entzündung erschöpft sich in ihrem Exsudat, durch welches die Entzündungsursache, wenn sie nicht schon früher beseitigt worden ist, entweder aufgelöst oder durch Eiterung ausgestossen, mithin entfernt wird. Wenn aber das Entzündungsexsudat aus Ursachen, die der Entzündung selbst und der ersten

Entzündungsursache ganz fremd sind, der Art ist, dass es nicht in normaler Weise zerfällt, die Entzündung mithin sich weder zertheilt noch durch Eiterung zur Heilung gelangt, das Exsudat vielmehr vertrocknet, tuberculisirt, und dann nur sehr allmählig und in einer Weise zersetzt wird, die zur Entstehung stets neuer Entzündungsreize Anlass giebt, so muss nothwendig z. B. die acute Pneumonie oder Pleuritis oder Meningitis zu einer chronischen werden. — Ebenso kann ein acutes Fieber in ein schleichendes, chronisches Zehrfieber übergehen, wenn im Verlauf des ersteren und durch dasselbe entweder die Kräfte des Organismus in solchem Grade erschöpft, zugleich aber die Verdauungs- und Blutbereitungsorgane so krankhaft verändert worden sind, dass der Organismus auch nach völligem Ablauf der ersten und acuten Krankheit nicht mehr fähig ist, seine Kräfte wiederzugewinnen, und nun andern, an und für sich geringen Schädlichkeiten, denen er stets ausgesetzt ist, unterliegt, oder wenn z. B. ein während eines Typhus entstandener Decubitus Ursache tiefgehender Eiterung und eines daraus entstehenden hektischen Fiebers wird. — Ein acutes Oedem oder eine acute Herzbeutel- oder Brustwassersucht werden zu chronischen, wenn in einer oder der anderen Weise die Wiederaufsaugung des rasch ergossenen Serums unmöglich gemacht oder nur verzögert wird u. s. w.

Umgekehrt aber kann auch eine chronische Krankheit zu einer acuten werden oder kann zu der Entstehung acuter Krankheiten Veranlassung geben, und auch diese Vorgänge kommen nur dadurch zu Stande, dass entweder zu den Ursachen der chronischen Krankheit eine neue Ursache hinzutritt, die in ähnlicher Weise und in derselben Richtung wie jene wirkt, aber durch ihre grössere Stärke für eine Zeitlang das Uebergewicht über jene erlangt, und der Krankheit somit den Charakter einer acuten verleiht, oder dass die chronische Krankheit unmittelbar oder mittelbar ein Product erzeugt, das unter Umständen mächtig einwirkend entweder die schon vorhandene Krankheit zu einer acuten steigert oder in andern Körpertheilen acute Störungen bedingt und somit die vorhandene Krankheit complicirt. Die Lungentuberculose ist eine in der Regel ganz chronische Krankheit; die Bildung oder Ablagerung der Tuberkeln erfolgt dabei meist sehr allmählich. Eine irgendwie bedingte heftige Congestion zu den Lungen aber oder noch mehr eine an sich geringe Entzündung derselben können diese Tuberkelablagerung in hohem Grade steigern und beschleunigen, und dieselbe erfolgt dann unter den Erscheinungen eines ganz acuten Vorganges. In dem Verlauf einer chronischen Mennigitis oder Peritonitis ist es nicht selten, dass dieselbe durch geringfügige neue Ursachen zu einer sehr acuten Entzündung wird u. s. w. Dasselbe kann aber auch durch die eignen Producte der schon vorhandenen chronischen Krankheit geschehen. Die häufigen umschriebenen, aber acut auftretenden Lungenentzündungen in dem späteren Erweichungsstadium der Lungentuberculose haben wohl seltner in der Einwirkung neuer äusserer Ursachen als in der Entstehung eines scharfen jauchigen Eiters ihren Grund. Im Verlaufe der chronischen Nierenentartung treten nicht selten die Erscheinungen einer acuten Nierenentzündung auf, die ohne Zweifel durch ein Product der vorhandenen Krankheit, vielleicht durch eine Zersetzung des zurückgehaltenen Harnstoffs be-

dingt wird, die auch in andern und entfernteren Organen Entzündungen oder sonstige Störungen mit ganz acutem Charakter hervorruft. Eine krankhafte Geschwulst im Gehirn, die mit sehr chronischem Verlaufe sich entwickelt und bis dahin keine heftigen Krankheitserscheinungen, vielleicht nur dumpfen Kopfschmerz oder Blindheit u. s. w. bedingt hat, kann, wenn ihr langsames Wachsthum einen gewissen Punkt erreicht, vielleicht in einer ganz bestimmten Richtung nur einen mechanischen Druck übt, zu einer plötzlich eintretenden und mit tödtlicher Erweichung endenden acuten Gehirnentzündung Anlass geben, die ebendesshalb mit Recht acut heisst, weil ihre Ursache eine einfache, den ganzen Verlauf der Gehirnentzündung bestimmende, obwohl selbst nur das Product einer schon vorhandenen Krankheit ist.

## 2. Verlauf und Stadien der Krankheit.

Begriff. §. 703. Schon bei der Eintheilung der Krankheiten in acute und chronische hat man auf das Verhalten nur einzelner Krankheiten ein allzugrosses Gewicht gelegt, und hat ohne alle Berechtigung von ihnen allgemeine Gesetze für das Verhalten der Krankheiten überhaupt abstrahirt. Denn wenn es unzweifelhaft einzelne Krankheiten giebt, die in jeder Beziehung dem Begriff der acuten, und andere, die in jeder Beziehung dem Begriff der chronischen Krankheit entsprechen, so lässt sich doch eine ungleich grössere Zahl derselben mit Bestimmtheit weder als acut noch als chronisch, oder auch mit ziemlich gleichem Recht als acut oder als chronisch bezeichnen; acute Krankheiten gehen in chronische über, und chronische werden zu acuten oder verursachen selbst acute, — und alles diess weil der acute oder chronische Charakter nicht ein Ausfluss des Wesens der Krankheit ist, sondern nur von der Art, Zahl und Wirkungsweise der Krankheitsursachen abhängt.

Ganz desselben Fehlers und in noch höherem Maasse haben sich die früheren Pathologen in Betreff der noch weiter zu besprechenden sonstigen zeitlichen Verhältnisse, und insbesondere auch hinsichtlich der einzelnen *Stadien* oder *Zeiträume* der Krankheit schuldig gemacht. Es versteht sich von selbst, dass nicht nur die lebenden und selbstthätig handelnden Wesen einen gewissen *Verlauf* ihres Lebens haben und innerhalb desselben gewisse *Zeiträume* der Entwicklung wie der Rückbildung durchmachen müssen, sondern dass auch alles was nur *geschieht* einen Anfang und ein Ende haben muss und zwischen beiden mannichfache Verschiedenheiten und Wechsel dieses Geschehens wenigstens zeigen kann. Es versteht sich ferner ebensowohl von selbst, dass auch solches Geschehen, sofern die Ursachen und Bedingungen desselben genau dieselben sind, sich auch hinsichtlich dieses zeitlichen Verlaufs in den einzelnen Fällen gleich verhalten muss, und dass mithin auch einzelne Krankheitsvorgänge, die gleiche Ursachen haben und unter gleichen Bedingungen vorkommen, sich wie in andern Stücken so auch in ihrem Anfang und Ende und in den zwischen beiden fallenden wechselnden Verschiedenheiten gleichen müssen. Wenn man aber aus dieser nur in verhältnissmässig wenigen Fällen und nur unter ganz be-

stimmten Voraussetzungen sich zeigenden Gleichheit der Erscheinungen, statt den Bedingungen derselben nachzuforschen, auf ein eigenthümliches Krankheitswesen zurückschliesst, das dieser Gleichheit der Erscheinungen zum Grunde liegen soll, und wenn man gar allgemeine Gesetze daraus abstrahirt und diese nun auf alle Krankheiten anwendet, so macht man sich eines doppelten Fehlers schuldig und muss mit der Erfahrung auf jedem Schritte in Widerspruch gerathen. Solches war aber das Verfahren der ontologischen Medicin in Betreff ihrer Lehren über den *Verlauf der Krankheit* — *decursus morbi* — überhaupt und über die einzelnen *Zeiträume* — *stadia* — der Krankheiten. Es giebt allerdings einzelne Krankheiten, z. B. die exanthematischen Fieber, die nicht nur eine ganz bestimmte, für alle einzelnen Fälle fast vollkommen gleiche Zeit dauern, sondern bei denen auch innerhalb dieser Dauer einzelne scharf abgegrenzte und wiederum eine bestimmte Zeit dauernde Stadien sich unterscheiden lassen, die sich durch gewisse im Körper vorgehende Veränderungen und dadurch bedingte Krankheitserscheinungen in sehr auffallender Weise auszeichnen. Auch alle Entzündungen und alle Fieber müssen insofern einige Gleichheit des Verlaufs und der einzelnen Zeiträume der Krankheit zeigen, als die der Entzündung und dem Fieber zu Grunde liegende Störung der Lebensthätigkeit in allen einzelnen Fällen wesentlich dieselbe ist, obwohl hier diese Gleichheit bei der Entzündung schon durch die Oertlichkeit und Ausdehnung und wie bei dem Fieber nicht minder durch die Heftigkeit desselben vielfach beschränkt und selbst ganz aufgehoben werden kann, — auch abgesehen von den constitutionellen und sonstigen Nebenbedingungen, durch die der Verlauf der Entzündungen und der Fieber so vielfache Veränderungen erleidet. — Ueberhaupt aber werden alle vorzugsweise acuten Krankheiten insofern eine gewisse freilich sehr allgemeine Uebereinstimmung des Verlaufs darbieten, als sie innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit den Organismus in höherem oder geringerem Grade krankhaft verändern, und dieser, falls die Krankheit nicht zum Tode führt, auch wieder zur Norm zurückkehrt. Das ist aber auch alles was erfahrungsmässig von einer Uebereinstimmung der Krankheiten hinsichtlich ihres zeitlichen Verlaufes sich sagen lässt, und die unendliche Mehrzahl von Krankheiten, namentlich alle chronischen und alle zusammengesetzten Krankheiten verhalten sich hinsichtlich ihres Verlaufes und der während desselben eintretenden Veränderungen sogar ganz individuell, haben weder eine bestimmte Dauer, noch zeigen sie bestimmte, von einander abgegrenzte und in den einzelnen Fällen übereinstimmende Stadien oder Zeiträume.

§. 704. Die symptomatische wie die ontologische Medicin haben zu allen Zeiten der Lehre von dem Verlaufe und von den Stadien der Krankheit eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und haben dieselbe um so mannichfacher ausgebildet, je mehr sie theils nur mit der äusseren Oberfläche der Erscheinungen beschäftigt waren, theils aber mit ganz eingebildeten, den sonstigen Naturwesen angeblich ganz analogen Krankheitswesen ihr Spiel trieben. Sie konnten und mussten dabei aber um so willkührlicher verfahren, je mehr sie sich von einer genauen und sorgfältigen Beobachtung der einzelnen Krankheitsfälle entfernten. Man hat desshalb auch zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Schulen den Verlauf Eintheilung

der Krankheiten in sehr verschiedener Weise ein- und abgetheilt, hat verschieden zahlreiche Krankheitsstadien angenommen und hat dieselben je nach den verschiedenen mehr oder weniger theoretischen Gesichtspunkten, von denen aus man dieselben beobachtete, in ebenso verschiedener Weise bezeichnet. Allen diesen Eintheilungen jedoch liegt nur die ganz allgemeine Wahrnehmung zum Grunde, dass die Krankheiten entstehen, mithin einen Anfang haben, eine längere oder kürzere Zeit mehr oder weniger gleichmässig fortdauern und dann wieder abnehmen. In der Regel hat man denn auch nur diese drei Stadien unterschieden, und wo man deren mehrere, z. B. fünf oder sieben angenommen hat, wurden dieselben nur durch weitere Unterabtheilungen gewonnen. So unterschied man nach der bloss äusseren Erscheinungsweise der Krankheiten bald nur *drei* Stadien: incrementum, status s. acme und decrementum, bald *vier:* stadium initii, incrementi, status, decrementi (Galen), oder auch *fünf:* principium, augmentum, status, declinatio, finis (Gaub), oder endlich *sieben*, indem man noch ein Vorläuferstadium, stad. prodromorum, vorsetzte und ein Stadium der vollkommenen Genesung, stad. reconvalescentiae, nachfolgen liess. — Ganz nahe damit verwandt, nur mehr den inneren Entwicklungsgang der Krankheit ins Auge fassend, ist die Eintheilung in das stat. evolutionis, status et involutionis. Wo man dagegen die Krankheit mehr in ihrem Verhältniss zum erkrankenden Organismus auffasste, wohl gar in ihr nur einen Kampf des letzteren gegen die Krankheit oder nur gegen eine andringende Schädlichkeit sah, unterschied man das stad. invasionis, reactionis et resolutionis. Die sehr alte Vorstellung, wonach alle Krankheiten darauf beruhen sollen, dass eine materia peccans in den Körper eingedrungen oder auch in demselben entstanden sei und von demselben verändert und umgewandelt und dann ausgestossen werde, führte zu der Eintheilung in das stad. cruditatis, coctionis et criseos u. s. w.

Alle diese verschiedenen Eintheilungen haben kaum noch geschichtlichen Werth. Sie bezeichnen entweder etwas, was sich von selbst versteht, ohne aber das Thatsächliche in irgend einer Weise aufzuklären, und stellen als ein bei allen Krankheiten Gleiches dar, was in fast jeder Krankheit sich anders und eigenthümlich gestaltet, oder sie beziehen sich auf theoretische Vorstellungen und Ansichten über das Wesen und die Entstehung der Krankheiten, die jedenfalls als allgemeine und oberste Gesetze keinerlei Gültigkeit beanspruchen können.

Bedingungen. §. 705. Der Verlauf und die einzelnen Stadien der Krankheit verhalten sich bei den einzelnen Krankheiten und selbst bei den einzelnen Fällen einer und derselben Krankheit oft in hohem Grade verschieden; ja bei vielen Krankheiten und bei vielen einzelnen Krankheitsfällen kann von einem nur einigermaassen bestimmten Verlauf und von bestimmten Stadien gar keine Rede sein. Es ist aber auch nicht schwer einzusehen, sowohl wo der Grund für dieses so sehr verschiedene Verhalten im Allgemeinen liegt, als auch welches die Bedingungen sind, durch welche die Verschiedenheiten des Verlaufs im Einzelnen herbeigeführt werden.

Einen ganz genau bestimmten Verlauf sowohl hinsichtlich ihrer ganzen Dauer wie hinsichtlich ihrer einzelnen Stadien zeigen, wie schon er-

wähnt wurde, die *exanthematischen Fieber* der Blattern, des Scharlachs und der Masern, die einer einfachen Ursache, der Aufnahme eines eigenthümlichen Contagiums in das Blut, ihr Entstehen, zugleich aber auch alle weiteren im Verlauf der Krankheit vor sich gehenden Veränderungen verdanken. Sie entwickeln sich mit einem nur allmählig zunehmenden Fieber, — Stadium der Vorläufer und des Anfangs, — bewirken dann unter gleichbleibender Fortdauer des Fiebers die ihnen eigenthümlichen Ausschläge, Entzündungen der äussern Haut und der Schleimhäute, — Stadium der Höhe, der Acme der Krankheit, — und innerhalb eines dritten Stadiums, ebenfalls von mehr oder weniger bestimmter Dauer erfolgt nach Aufhören des Fiebers die Rückbildung und Heilung der örtlichen Entzündungen, wobei jedoch die in Eiterung übergehenden Blatterpusteln ein nochmaliges secundäres Fieber zu erregen und eine längere Zeit zu erfordern pflegen, während die sich zertheilenden und nur mit oberflächlicher Hautabschuppung endigenden Scharlach und Masern, und die denselben ähnlichen Exentheme ein kürzeres Stadium der Krankheitsabnahme haben. Selbst constitutionelle Krankheitsanlagen oder sonstige Nebenursachen können zwar die genannten Krankheiten in mannichfacher sonstiger Weise compliciren und modificiren, aber an dem erwähnten Verlauf und selbst an der Dauer der einzelnen Stadien derselben vermögen sie kaum etwas zu ändern. Dass es hier aber nur die Eigenthümlichkeit der einzelnen Contagien, mithin bloss der Krankheitsursache ist, was allein den Grund dieses ganz bestimmten Verlaufs enthält, ergiebt sich schon daraus, dass andere ebenso einfache allein ihrer Art nach verschiedene Krankheitsursachen Krankeiten bewirken, die einen ganz verschiedenen Verlauf zeigen oder auch gar keine Bestimmtheit des Verlaufs erkennen lassen. Der Keuchhusten hat auch noch ein katarrhalisches, ein krampfhaftes und ein sogenanntes blenorrhoisches Stadium, die einigermaassen den drei Stadien der Entwicklung, der Höhe und der Abnahme der Krankheit entsprechen; allein dieselben sind an sich schon viel weniger und mehr nur dem Grade nach von einander verschieden, und die ganze Krankheit wie deren einzelne Stadien zeigen in den einzelnen Fällen eine grössere Verschiedenheit der Dauer; namentlich wird das sogenannte blenorrhoische oder Nachstadium in seiner Dauer und Heftigkeit schon wesentlich durch die constitutionelle Beschaffenheit des erkrankten Individuums mitbedingt. Die Krätze aber sowie andere durch thierische oder pflanzliche Parasiten, mithin auch durch ganz einfache Ursachen bedingte Krankheiten haben gar keinen bestimmten Verlauf, sondern sie dauern fort, bis es in einer oder der andern Weise gelingt, deren Ursachen zu entfernen.

Manche andere *Fieber*, wie der Typhus und ähnliche miasmatische oder miasmatisch-ansteckende Fieber zeigen auch noch eine gewisse Regelmässigkeit des Verlaufs; doch ist dieselbe schon ungleich geringer, und constitutionelle Verschiedenheiten sowie sonstige mitwirkende Nebenursachen üben schon einen viel grösseren Einfluss sowohl auf die Dauer der ganzen Krankheit wie auf die Art ihres Verlaufs. Ein Typhus kann plötzlich und mit grosser Heftigkeit befallen, indem ein lebhaftes mit entschiedenem Frost und den sonstigen gewöhnlichen Symptomen verbundenes Fieber

eintritt, oder es können demselben mehrere Tage lang und selbst längere Zeit geringere Störungen des Befindens vorhergehen, was ohne Zweifel theils von der Menge und Stärke der einwirkenden Fieberursachen, theils von der grösseren oder geringeren Verletzlichkeit des erkrankenden Individuums abhängt. Ob ein Typhus in seinem allerersten Beginne durch Entfernung der Ursache geheilt, wie man zu sagen pflegt coupirt werden kann, ist schwer mit Sicherheit zu sagen; aber es ist unbestreitbar, dass derselbe nicht in allen Fällen den langen Verlauf durchzumachen hat, den man ihn vielfach einhalten sieht, und dass mithin die späteren Stadien desselben mehr nur Folgen der eigentlichen Krankheit sind und desshalb von der Heftigkeit derselben und sonstigen Nebenbedingungen vielfach abhängen, und somit auch in allen Beziehungen die grössten Verschiedenheiten darbieten. — Bei dem Wechselfieber hat der einzelne Anfall einen sehr bestimmten Verlauf; aber es ist diess der Verlauf eines jeden plötzlich und mit Heftigkeit eintretenden Fiebers, und die Dauer des Anfalls wie der einzelnen Stadien desselben, des Frostes, der trockenen Hitze wie des Schweisses zeigt die grössten Verschiedenheiten. Der Verlauf der ganzen Krankheit aber hat gar keine Regelmässigkeit, sondern hängt nur davon ab, wie lange und in welchen Zwischenräumen die Fieberursache im Körper sich in hinreichender Menge wieder erzeugt, um einen neuen Fieberanfall hervorzurufen. — Sehr viele andere Fieber, und nicht nur die durch örtliche Erkrankungen bedingten, sondern auch solche, die durch unmittelbar entstandene Veränderungen des Blutes bewirkt zu werden scheinen, sogenannte Rothlauffieber, manche katarrhalische und rheumatische, durch Erkältung entstandene Fieber, selbst die miasmatische Influenza haben gar keinen bestimmten Verlauf; sie können ephemere, d. h. nur einen Tag dauernde Fieber sein, aber sie können auch je nach den Umständen, mit denen sie zusammentreffen, bald mehr bald weniger lange Zeit dauern, und lassen dann um so weniger bestimmte Stadien erkennen, je zahlreicher und je verwickelter die Ursachen und Bedingungen sind, durch die sie unterhalten werden.

Den *Entzündungen*, wenigstens den acuten, hat man vorzugsweise geglaubt einen bestimmten Verlauf zuschreiben zu müssen, und allerdings knüpft sich an eine jede Entzündung, wie an ein jedes Fieber eine gewisse Reihe von Veränderungen, die mit innerer Nothwendigkeit auf einander folgen. Es bezieht sich diess jedoch nur auf die einzelnen kleinsten Entzündungsheerde, die in grösserer oder geringerer Zahl neben einander vorhanden sind, und die bald gleichzeitig bald aber auch nach einander entstehen können; und selbst in jedem dieser kleinsten Entzündungsheerde folgen sich die jeder Entzündung eigenthümlichen Veränderungen, die Bildung und die Umwandlung des Exsudates, je nach der Oertlichkeit und Heftigkeit der Entzündung, aber auch je nach der vorhandenen Beschaffenheit des Blutes und des Nervensystems mit sehr verschiedener Schnelligkeit, wie sie auch der Art nach sich sehr verschieden gestalten können. Eine acute Lungenentzündung, die sich über einen oder zwei Lappen der Lunge erstreckt, wird bei mehreren sonst gesunden Individuen, die in gleicher Weise davon befallen werden, begreiflicherweise auch einen im Wesentlichen gleichen Verlauf machen, wird gleiche Stadien in ziemlich

gleichen Zeit durchlaufen; allein nicht weil es im Wesen der Entzündung oder auch nur der Lungenentzündung liegt, eine gewisse Zeit zu dauern und innerhalb derselben die bestimmten Veränderungen zu bewirken, sondern weil neben der Gleichheit der eigentlichen Entzündungsursache auch alle anderen Bedingungen, die auf den Verlauf der Entzündung von Einfluss sein können, sich hier wesentlich gleich verhalten. Erstreckt sich die Entzündung, wie es nicht selten der Fall ist, von dem ursprünglich allein befallenen Lappen auf einen andern derselben oder auch auf die Lunge der anderen Seite, so wird die Krankheit eine längere Zeit in Anspruch nehmen, um zum Ende zu kommen, wie es umgekehrt nicht selten gelingt, durch zweckmässige Behandlung den Verlauf einer Entzündung wesentlich abzukürzen. Bei äusseren Entzündungen, die den dagegen anzuwendenden Mitteln, insbesondere der Anwendung der Kälte vollkommen zugänglich sind, ist es fast in allen Fällen möglich, die Entzündung an jedem Punkte ihres Verlaufes zum Stillstand zu bringen. Wie verschieden endlich die Zeitdauer ist, innerhalb deren in den einzelnen Fällen das Exsudat sich zertheilt und aufgesogen wird oder auch in Eiter sich umwandelt, und welchen grossen Einfluss die verschiedensten Nebenbedingungen darauf haben, ist in dem früheren Kapitel über die Entzündung hinlänglich nachgewiesen worden und braucht desshalb hier nicht wiederholt zu werden.

Dass chronische Entzündungen und chronische und zusammengesetzte Krankheiten überhaupt keinen regelmässigen Verlauf einhalten, sondern dass hier die Dauer im Ganzen sowohl, wie die einzelnen während derselben vorkommenden Veränderungen je nach den vorhandenen Umständen sich in den einzelnen Fällen ganz verschieden verhalten, wird allgemein zugegeben. Doch können auch chronische und sehr zusammengesetzte Krankheiten in manchen Fällen eine grössere oder geringere Uebereinstimmung hinsichtlich ihres Verlaufs darbieten, — sofern nemlich ihre Bedingungen gleiche oder doch sehr ähnliche sind. So spricht man wohl von verschiedenen Stadien oder Zeiträumen der Bright'schen Nierenkrankheit, die sich theils durch verschiedene schon während des Lebens zu beobachtende Symptome von einander unterscheiden, theils und deutlicher noch durch die erst nach dem Tode mögliche pathologisch-anatomische Untersuchung der Nieren sich kundgeben. Ebenso unterscheidet man wohl verschiedene Stadien der tuberculösen Lungenschwindsucht, je nachdem erst die Ablagerung roher, fester Tuberkeln in die Lunge stattgefunden hat, oder bereits Cavernenbildung eingetreten ist, oder endlich die allgemeinen Symptome der Colliquation, hektisches Fieber, Schweisse, Durchfälle u. s. w. sich kundgeben. Eine genauere Kenntniss dieser und ähnlicher Krankheiten aber, insbesondere auch eine genauere Vergleichung der während des Lebens zu beobachtenden Krankheitserscheinungen mit den diesen Krankheiten zum Grunde liegenden pathologisch-anatomischen Veränderungen hat zur Genüge ergeben, dass diese Krankheiten die erwähnten Stadien in keiner Weise zu durchlaufen brauchen, dass sie dieselben noch weniger in bestimmten Zeiträumen durchlaufen, ja dass diese verschiedenen Stadien, sofern sie sich auf die pathologisch-anatomische Veränderung beziehen, sehr häufig und selbst in der Mehrzahl der Fälle gleichzeitig und neben einander sich vorfinden. Die Lungentuberculose

kann tödten, bevor oder ohne dass ein einziger der vorhandenen Tuberkel in Erweichung übergegangen und ein Colliquationsstadium eingetreten wäre, denn es giebt Tuberkel, die sich nie erweichen; und wo diess geschieht tritt die Erweichung bald früher bald später ein und schreitet bald schneller bald langsamer fort. In der Regel bestehen aber auch die verschiedenen pathologisch-anatomischen Stadien der Lungentuberculose gleichzeitig neben einander. Neben alten und neu entstandenen Cavernen findet man zahlreiche Tuberkel auf allen Stufen der Entwicklung. Was aber das der klinischen Beobachtung entnommene Colliquationsstadium betrifft, so ist das hektische Fieber mit den dazu gehörigen Schweissen vielmehr als eine allerdings häufige Folgekrankheit der Lungentuberculose anzusehen, die desshalb auch in sehr verschiedenem Verhältniss zu der krankhaften Veränderung der Lungen stehen, aber auch auf ganz andere langdauernde Eiterungen folgen und mit ganz anderen Zehrkrankheiten sich verbinden kann. Die colliquativen Durchfälle aber werden durch eine Verbreitung der Tuberkel auf den Darmkanal, durch die Entstehung tuberculöser Geschwüre in demselben bedingt, die allerdings auch häufig mit der Lungentuberculose sich verbinden, aber in vielen Fällen auch fehlen oder auch ganz für sich vorkommen können. In seltneren Fällen findet eine ähnliche Verbreitung auch auf manche andere Organe, insbesondere auch auf die Gehirnhäute statt, und die Lungentuberculose endigt dann mit einer Meningitis oder einem maniacalischen Stadium; oder sie endigt auch mit einem heftigen Blutsturz, indem ein grösseres Blutgefäss in Folge der eiterigen Zerstörung der Lunge angenagt und geöffnet wird. — Die pathologisch-anatomische Veränderung der Niere in der Bright'schen Krankheit beginnt in der Regel mit Hyperämie und hyperämischer oder auch entzündlicher Schwellung und Vergrösserung des Organs, worauf dann Ablagerung verschiedener Art in das Gewebe desselben und in die Harnkanälchen, oft auch unmittelbar nur fettige und speckige Umwandlung gewisser Gewebstheile erfolgt, und nach dem Zerfall und der Entleerung oder Aufsaugung derselben eine fortschreitende atrophische Verkleinerung des Organs eintritt. Es ist jedoch nichts weniger als selten, auch diese verschiedenen Entwicklungsstufen der eigenthümlichen Erkrankung, so lange das Organ noch nicht vollständig zerstört ist, neben einander zu finden, denn jeder kleinste Gewebstheil hat dieselben Stufen zu durchlaufen, und die einzelnen Gewebstheile werden auch hier wie bei der Entzündung oft nur nach und nach und in sehr verschiedenen Zeiträumen in den Kreis des Erkrankens hineingezogen. Die durch diese pathologisch-anatomischen Veränderungen der Nieren hervorgerufenen Krankheitserscheinungen zeigen noch eine viel geringere Regelmässigkeit des Verlaufs, und nach der bloss klinischen Beobachtung lassen sich mithin noch weniger bestimmte Stadien der Bright'schen Krankheit unterscheiden. Die bei der ersten Entstehung so häufige, durch die Hyperämie der Nieren bedingte Beimischung von Blut zu dem Urin kann freilich nicht mehr vorkommen, wenn das Organ bereits ganz atrophisch entartet ist; allein im Verlaufe der Krankheit treten ganz örtliche Hyperämieen noch oft genug ein, und es kann sich dann von Neuem auch wieder Blut im Urin zeigen. Der Eiweissgehalt des Urins dauert während der ganzen Krankheit obwohl in

sehr wechselnder Stärke fort. Hydropische Ansammlungen entstehen meist schon im Beginn der Krankheit und erreichen nicht selten grade hi r die höchsten Grade, während sie in späteren Zeiten bei weit vorgeschrittener Anämie und mangelhafter Anfüllung der Gefässe oft wieder gänzlich verschwinden. Doch kann der Hydrops auch fortdauern und selbst bis zum Ende mehr und mehr zunehmen. Ebenso können die in den mannichfachsten Formen auftretenden urämischen Folgekrankheiten zu den verschiedensten Zeiten des Krankheitsverlaufes auftreten, und in sehr vielen Fällen fehlen sie gänzlich. Nur die allmählig zunehmende Verarmung des Blutes schreitet während des ganzen Krankheitsverlaufes fort, aber auch nicht an bestimmte Stadien gebunden, sondern mehr oder weniger gleichmässig im Verhältniss zu dem Eiweissverlust durch den Urin, und um so rascher, je weniger die Blutbereitungsorgane im Stande sind, den stetigen Verlust zu ersetzen, — und wenn der Tod nicht durch die eine oder andere Folgekrankheit schon früher herbeigeführt worden ist, tritt derselbe endlich in Folge der Anämie und der ganz allgemein mangelhaften Ernährung ein.

So ist der Krankheitsverlauf stets und überall nur das Ergebniss der mannichfachen Ursachen und Bedingungen der Krankheit und der Wechselwirkung derselben mit dem lebenden Organismus und dessen einzelnen Theilen. Nur wo die Krankheitsursache eine einfache und für sich allein zur Hervorbringung der Krankheit hinreichend ist, und wo dieselbe mit einem übrigens normalen Organismus zusammentrifft, wird die dadurch entstehende Krankheit in allen Einzelfällen auch einen wesentlich gleichen Verlauf einhalten; und nur wo diese Ursache selbst bei und mit ihrer Einwirkung gewisse Veränderungen in bestimmten Zeiträumen erleidet, werden auch in diesem Krankheitsverlauf ganz bestimmte Stadien sich unterscheiden lassen. Je zahlreicher und mannichfacher dagegen die Ursachen und Bedingungen einer Krankheit sind, und je mehr dieselben sich in wechselnder Weise zu gemeinschaftlicher Wirkung verbinden, je mehr namentlich constitutionelle Verschiedenheiten des erkrankenden Individuums oder gar schon vorhandene krankhafte Veränderungen bei dem Zustandekommen einer Krankheit mitwirken und dieselbe zu einer mehr oder weniger zusammengesetzten machen, um so unregelmässiger wird der Verlauf desselben, und um so weniger lassen sich bestimmte Stadien desselben unterscheiden. Es genügt hier nicht im Allgemeinen das Wesen einer Krankheit richtig erkannt zu haben, sondern es müssen in jedem Einzelfalle mit genauester Analyse alle vorhandenen Bedingungen erforscht werden, wenn man mit nur einiger Sicherheit den wahrscheinlichen weiteren Verlauf der Krankheit vorhersagen will.

§. 706. Wie man durch das gleichmässige Verhalten nur weniger einzelner Krankheiten verführt den individuellen Krankheiten in viel grösserer Ausdehnung, als eine unbefangene Beobachtung dazu berechtigt, einen bestimmten Verlauf und bestimmte einzelne Stadien zugeschrieben hat, so hat man nur in noch weiter gehender theoretischer Befangenheit auch den *Volkskrankheiten*, den einzelnen Epidemieen, die man gleichsam als Gesammtkrankheiten betrachtete, einen regelmässigen, durch das Wesen der Verlauf der Epidemieen.

Epidemie selbst bedingten Verlauf und bestimmte einzelne Stadien zugeschrieben. Auch die Epidemieen sollten nicht nur die früher erwähnten Zeiträume des Anfangs und der Zunahme, der Acme oder der Höhe und der Abnahme, vielleicht auch der Vorboten sowie der Nachkrankheiten mit einer gewissen Regelmässigkeit durchlaufen, sondern in diesen verschiedenen Zeiträumen sollte die Epidemie sich auch in den einzelnen Erkrankungsfällen vielfach verschieden verhalten, bald hinsichtlich der Heftigkeit der Erkrankung, bald dadurch, dass neue Krankheitserscheinungen zu den vorhandenen sich hinzugesellen, eigenthümliche Complicationen der epidemischen Krankheit auftreten u. s. w. — Allerdings verhalten sich die epidemischen Volkskrankheiten hinsichtlich ihres Verlaufs und ihrer Stadien den individuellen Krankheiten sehr analog, allein man würde der Wahrheit ungleich näher gekommen sein, wenn man statt die vorgefasste Meinung über die Regelmässigkeit des Verlaufs der individuellen Krankheiten kurzweg auf die Volkskrankheiten zu übertragen, von diesen, wo die Bedingungen des zeitlichen Verhaltens wie der räumlichen Ausbreitung verhältnissmässig so viel leichter zu verfolgen sind, sich auch über die Bedingungen des zeitlichen Verlaufs der individuellen Krankheiten zu richtigerer Erkenntniss hätte hinführen lassen. Auch bei den Volkskrankheiten wie bei den individuellen Krankheiten hängt der Gesammtverlauf der Epidemie und hängen die etwaigen Stadien derselben nur von der Natur und Wirkungsweise der eigentlichen Ursache der epidemischen Krankheiten sowie der sonstigen Nebenbedingungen ab, die wie früher erwähnt wurde auch auf die räumliche Ausbreitung der Epidemieen einen so grossen Einfluss üben.

Es ist vollkommen begreiflich und kann in der That nicht anders sein, als dass eine Epidemie einer *contagiösen* Krankheit, wie der Blattern, des Scharlachs oder der Masern, wenn das Contagium an irgend einen Ort hingebracht worden ist, anfangs sich nur langsam, dann aber wenn einmal eine grössere Anzahl von Kranken bereits vorhanden ist, von denen aus das Contagium nach allen Seiten hin weiter mitgetheilt werden kann, sich immer rascher verbreitet, kurz dass die Epidemie, von der anfangs nur wenige, dann immer mehr Menschen befallen wurden, im Laufe der Zeit ein Stadium der Höhe erreichen muss, und dass dieselbe später in dem Grade, in dem die Zahl der für die Krankheit noch empfänglichen Individuen sich vermindert, auch wieder abnehmen und endlich erlöschen muss. In welchen Zeiträumen aber eine solche contagiöse Epidemie diese Stadien der Zunahme, der Höhe und der Abnahme durchläuft, hängt weder von der eigentlichen Ursache der Krankheit, dem Contagium, noch auch von der Zahl der überhaupt vorhandenen für dasselbe empfänglichen Individuen allein ab, sondern es haben darauf auch dieselben Nebenbedingungen Einfluss, die früher als Nebenbedingungen der räumlichen Ausbreitung erwähnt wurden. Eine besondere Luftbeschaffenheit, die manchmal selbst durch wahrnehmbaren Wechsel der Witterung, durch heftige Gewitter u. s. w. eingeleitet zu werden scheint, kann eine seit längerer Zeit in dem Anfangsstadium verharrende Epidemie plötzlich in das Stadium der vollen Höhe erheben, indem sie die Verbreitung des Contagiums begünstigt oder die Empfänglichkeit für dasselbe steigert, oder sie kann umgekehrt eine auf ihrer Höhe befindliche Epidemie in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit zum

völligen Verschwinden bringen, während dieselbe in andern Fällen nur sehr allmählig erlischt. — Aehnlich wie diese contagiösen Epidemieen verhalten sich in dieser Hinsicht auch alle Epidemieen miasmatisch-ansteckender Krankheiten, z. B. des Typhus und der Cholera. Auch sie haben ein Stadium der allmähligen Zunahme, der Höhe und der Abnahme; allein diese Stadien zeigen keinerlei Regelmässigkeit hinsichtlich ihrer Dauer, weil diese von zahlreichen Nebenbedingungen mit abhängt, die in sehr verschiedenem Verhältniss vorhanden sein können.

Die Epidemieen rein *miasmatischer* Krankheiten dagegen brechen nicht selten plötzlich mit ganzer Heftigkeit ein, ohne ein Stadium der allmähligen Zunahme zu durchlaufen, und können ebenso schnell und plötzlich auch wieder verschwinden. Namentlich gilt diess von der epidemischen Influenza, deren Ursache oft von weit her in solcher Menge herbeizuströmen scheint und eine so allgemeine Empfänglichkeit findet, dass in wenigen Tagen vielleicht die Hälfte einer Bevölkerung dadurch erkrankt, in wenigen Wochen aber auch die Krankheit ebenso spurlos verschwunden ist. Ueberhaupt aber gilt in allen diesen Beziehungen von den zeitlichen Verhältnissen, von der Dauer und den Stadien der Epidemieen ganz dasselbe, was früher in Bezug auf die räumliche Verbreitung derselben ausführlicher erörtert worden ist, da beides hier wesentlich zusammenfällt.

Es beruht ohne Zweifel mehr auf einer theoretischen Voraussetzung als auf praktischer Erfahrung, wenn man als ein *allgemeines* Gesetz für den zeitlichen Verlauf der Epidemieen überhaupt angenommen hat, dass auf der Höhe der Epidemie, d. h. mit der grössten Verbreitung der epidemischen Krankheit, auch die einzelnen jetzt vorkommenden Erkrankungen eine grössere Heftigkeit zu zeigen oder mit bedenklicheren Complicationen einherzugehen pflegten, als im Beginn oder gegen das Ende der Epidemie, wie diess allerdings für die individuelle Krankheit auf ihrer Höhe im Vergleich zu ihrem Anfang und zu ihrem Ende gilt. Es ist auch gar nicht einzusehen, wie und warum eine *contagiöse* epidemische Krankheit in dem einzelnen Falle darum heftiger auftreten oder sich mit eigenthümlichen Erscheinungen verbinden sollte, weil gleichzeitig eine grössere Anzahl anderer Individuen von derselben Krankheit befallen ist. Das Contagium selbst ist jedenfalls ein ganz individuelles Erzeugniss, auf dessen Beschaffenheit die längere oder kürzere Dauer der Epidemie keinerlei Einfluss haben kann. Wohl scheint eine besondere Luftbeschaffenheit, wie manche andere in ihren Wirkungen beschränktere Bedingungen, nicht bloss eine leichtere Verbreitung des Contagiums begünstigen, sondern auch heftigere Grade und selbst besondere Formen der durch das Contagium hervorgerufenen Krankheit bedingen zu können. Die grosse Verschiedenheit gutartiger und bösartiger, selbst durch eigenthümliche Complicationen sich auszeichnender Epidemieen derselben contagiösen Krankheit gestatten bis jetzt keine andere Erklärung. Allein auch diese Luftbeschaffenheit, oder was sonst der Grund der besonderen Bösartigkeit einzelner Epidemieen sein mag, hat keinen Zusammenhang mit der längeren oder kürzeren Dauer der Epidemie, wird nicht durch diese Dauer der Epidemie bedingt. Solche Epidemieen pflegen dann auch ihre besondere Bösartigkeit gleich von Anfang an und während der ganzen Dauer kund zu geben, wie andere Epidemieen während ihrer

ganzen Dauer ihre Gutartigkeit beibehalten. Sie werden nicht erst auf der Höhe ihrer Ausbreitung bösartig; oder wo sie diess werden, kann diess nur in eigenthümlichen und mehr zufälligen Ursachen, nicht aber in dem gesetzmässigen Verlauf der Epidemie selbst seinen Grund haben.

Wohl aber kommt etwas ähnliches bei manchen *miasmatisch-ansteckenden* Krankheiten vor, bietet hier aber auch der Erklärung keine besondere Schwierigkeiten dar. Wenn eine miasmatische Krankheit zu einer ansteckenden wird, indem sie in der früher erörterten Weise zur Entstehung eines Krankenmiasma Veranlassung giebt, das in den ihm ausgesetzten Individuum die allgemeine Anlage zu der herrschenden Krankheit steigert, zugleich aber auch eine besondere Anlage zu gewissen Formen und Complicationen der Krankheit, z. B. zu rascher Zersetzung der Säfte bedingt, so muss mit der grösseren Zahl von Kranken, mithin mit der längeren Dauer und der grösseren Verbreitung der Epidemie, wodurch die Quellen für die Entstehung jenes Krankenmiasmas entsprechend vervielfältigt werden, auch eine Bedingung für die mit der Höhe der Epidemie zunehmende Heftigkeit der Erkrankung gegeben sein. In grösseren oder kleineren Infectionsheerden solcher Krankheiten, in denen dieses Miasma vorzugsweise gebildet wird und sich anhäuft, pflegt dann auch mit der grösseren Zahl der Erkrankungen nicht selten auch die Heftigkeit der Krankheit zuzunehmen, oder es gesellen sich bei den späteren Erkrankungen neue und ungewöhnliche Complicationen hinzu, so dass hier allerdings mit der längeren Dauer und der grösseren Verbreitung der Epidemie auch eine sich steigernde Bösartigkeit Hand in Hand geht.

Bei den *rein miasmatischen* Krankheiten findet aber auch nicht selten das grade Gegentheil statt. Es ist eine von Beobachtern aller Zeiten bemerkte und vielfach bestätigte Thatsache, dass grade bei dem ersten Auftreten mancher Epidemieen, z. B. der Pest, der Cholera u. s. w. die plötzlichsten und heftigsten Erkrankungen vorkommen, indem Menschen ganz unerwartet, inmitten ihrer Geschäfte, auf der Strasse u. s. w. ganz plötzlich erkranken und augenblicklich oder doch nach ganz kurzer Zeit dem heftigen Anfall der Krankheit erliegen. Es steht diese Thatsache jedoch keineswegs in Widerspruch mit dem bisher erwähnten, dass bei contagiösen Epidemieen die Dauer der Epidemie keinen Einfluss auf die Bösartigkeit habe, und dass diese bei miasmatisch-ansteckenden Krankheiten mit der Dauer der Epidemie sich steigern könne, wenn man erwägt, dass bei allgemein verbreiteten Miasmen diese zuerst und am heftigsten solche Individuen ergreifen müssen, die eine besonders ausgesprochene Empfänglichkeit für das Miasma und die durch dasselbe bewirkte krankhafte Veränderung haben, und die deshalb auch am heftigsten von derselben werden befallen werden.

So giebt sich auch hier der durchgreifende Unterschied der *contagiösen*, der rein *miasmatischen* und der *miasmatisch-ansteckenden* Krankheiten und der denselben zu Grunde liegenden Ursachen auf das deutlichste zu erkennen.

## 3. Typus der Krankheiten.

§. 708. Von einem *Typus der Krankheiten* wird in sehr verschiedenem Sinne gesprochen. Manche nehmen das Wort als gleichbedeutend mit dem später noch zu erwähnenden *Rhythmus*, und man hört dann wohl von einem intermittirenden oder remittirenden Typus dieser oder jener Krankheit reden. Andere bedienen sich des Wortes, um damit die Regelmässigkeit und Gesetzlichkeit der Krankheiten im Allgemeinen zu bezeichnen und unterscheiden demgemäss *typische* und *atypische* Krankheiten, je nachdem dieselben in ihrem zeitlichen Verlaufe oder auch in ihrem Verhalten überhaupt eine bestimmte Regelmässigkeit und Gesetzlichkeit zeigen oder nicht. Näher betrachtet jedoch ist der Begriff des Typus und so auch des Krankheitstypus einerseits ein weiterer, andererseits aber auch wieder ein engerer. Der Typus bezieht sich durchaus nicht allein auf das zeitliche Verhalten der Wesen und der Krankheiten, wie die erste der oben erwähnten Annahme diess will, sondern auf deren Verhalten überhaupt, das zeitliche allerdings eingeschlossen. Typisch kann aber auch nicht identisch sein mit regelmässig und gesetzlich, denn in der Natur ist alles gesetzmässig und insofern auch regelmässig; auf bestimmte Ursachen erfolgen stets ganz bestimmte Wirkungen, und es könnte hiernach gar keine atypischen Krankheiten geben, sondern der Typus bezeichnet nur eine besondere Art und Form natürlicher Gesetzlichkeit und Regelmässigkeit. Begriff.

Zu dem Begriffe des *Typus* eines Wesens gelangt man, indem man verschiedene Wesen mit einander vergleicht, deren Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten auffindet, und sie danach in verschiedene Classen, Gattungen, Arten, Familien u. s. w. eintheilt und zusammenordnet. Das Uebereinstimmende verschiedener, in solcher Weise mit einander verglichener Wesen, dasjenige was uns veranlasst, dieselben in diese oder jene Classe, Gattung u. s. w. einzureihen, ist es, was den Typus ausmacht. Die Wesen selbst haben deshalb im Grunde keinen Typus, sondern dieser kommt nur den Classen, Gattungen und Arten zu, die man sich gebildet hat; es giebt nur einen Typus der Classen, Gattungen u. s. w. Die Einzelwesen *entsprechen* nur diesem oder jenem Typus, und zwar um so mehr, je deutlicher die äusseren Eigenschaften und Merkmale, die man als Kennzeichen der einzelnen Abtheilungen aufgestellt hat, an ihnen hervortreten, und je mehr dieselben vor andern, mehr oder weniger zufälligen und wechselnden Eigenschaften vorwalten.

Von einem *Typus der Krankheiten* lässt sich desshalb nur insofern reden, als auch sie in den einzelnen vorkommenden Fällen häufig genug manches Uebereinstimmende zeigen, aber auch Kennzeichen und Merkmale in sich tragen, durch die sie sich von einander unterscheiden, und desshalb ebenfalls eine Ein- und Abtheilung in verschiedene Ordnungen, Classen und Arten gestatten. Dass sie darin jedoch den selbständigen Naturwesen nicht vollkommen gleichzustellen sind, und wie weit überhaupt eine solche Classification der Krankheiten durchführbar ist, wurde bereits an einem früheren Orte (§. 597) dargethan. Da gleiche Ursachen auch

stets gleiche Wirkungen haben, und da der menschliche Organismus in allen wesentlichen Punkten überall derselbe, dabei aber auch manchen vielverbreiteten Schädlichkeiten in ganz gleicher Weise ausgesetzt ist, so muss derselbe häufig auch in gleicher Weise erkranken, und namentlich sind es die allgemeinen, überhaupt nur wenig zahlreichen *Formen* der Krankheit, wie Fieber, Entzündung u. s. w., die oft in hohem Grade in ihrer Aeusserungsweise übereinstimmen, dabei aber unter sich wieder so verschieden sind, dass sie gleichsam von selbst bestimmte Classen von Krankheiten bilden, die dann wieder in mehr oder weniger zahlreiche Arten und Unterarten zerfallen. So giebt es denn einen bestimmten Typus des Fiebers, der durch die charakteristischen Kennzeichen des Fiebers sich kund giebt, und dem z. B. der einzelne Wechselfieberanfall am vollkommensten und am reinsten entspricht; allein man kann auch von einem besondern Typus einzelner Fieberarten, z. B. der exanthematischen Fieber, des Typhus u. s. w. reden. So giebt es einen sehr bestimmten Typus der Entzündung, und ein einzelner Fall wird diesem Typus um so mehr entsprechen, je deutlicher und entschiedener die gewöhnlichen und desshalb sogenannten pathognomonischen Symptome der Röthe, der Hitze, der Geschwulst und des Schmerzes sich in ihm kund geben, und je ausschliesslicher nur diese Symptome vorhanden sind. Ebenso aber haben auch die Entzündungen besonderer Organe, z. B. der Lungen, der Leber, des Gehirns u. s. w. oder sonstwie unterschiedene besondere Entzündungsarten ihren eigenthümlichen Typus, weil sie besondere Aeusserungsweisen haben, durch die sie sich erkennen lassen.

*Typisch* wird man desshalb alle diejenigen Krankheiten zu nennen berechtigt sein, die einer oder der andern der einmal angenommenen und durch die Erfahrung als gerechtfertigt anerkannten Classen, Familien oder Arten und Nebenarten der Krankheiten entsprechen; *atypische* Krankheiten dagegen sind solche, die sich schwer oder gar nicht in das Krankheitssystem und dessen einzelne Abtheilungen einordnen lassen, weil ihnen entweder Symptome fehlen, die mit den andern vorhandenen die wesentlichen Kennzeichen dieser oder jener Classe oder Art ausmachen, oder weil dieselben in anderer als der gewöhnlichen Art und Weise mit einander verbunden sind, in anderer Reihenfolge sich zeitlich aneinander knüpfen, oder endlich weil sie ungewöhnliche Complicationen von Krankheiten darstellen und desshalb Kennzeichen und Merkmale an sich tragen, denen zufolge sie gleichzeitig mehreren Abtheilungen des Krankheitssystems müssten zugezählt werden.

Es leuchtet nun zunächst von selbst ein, wie schwankend der Begriff der *typischen* und der *atypischen* Krankheiten sein muss, da es sich zwischen ihnen nur um ein mehr oder weniger handelt, und welch' geringer Werth schon desshalb dieser Unterscheidung beizulegen ist. Es ergiebt sich aber auch ferner, dass die Krankheiten nicht an sich entweder typisch oder atypisch sind, sondern nur im Verhältniss zu dem Krankheitssystem, zu der Classification der Krankheiten, die man sich einmal, vielleicht nicht ohne mannichfache Willkühr gebildet hat, und die man je nach den verschiedenen Gesichtspunkten, von denen aus man die Krankheiten auffasst, vielfach wechseln lässt. Es stellt sich aber auch nirgend deutlicher als

hier das Irrige der eigentlichen Grundlage der ontologischen Medicin heraus, die darin besteht, dass man die Krankheiten als selbständige Wesen ansieht und somit den wirklich selbständigen Naturwesen gleichstellt. Die selbständigen Naturwesen sind sämmtlich im strengsten Sinne des Wortes *typisch*. Sie lassen sich desshalb auch sämmtlich in bestimmte Ordnungen, Geschlechter und Arten eintheilen, und es sind höchstens ganz unwesentliche Merkmale, durch die etwa in einander übergehende Spielarten sich unterscheiden. Je mehr die Wissenschaften der Zoologie, der Botanik und der Mineralogie fortschreiten, desto mehr werden auch ihre Classificationen berichtigt und vervollständigt, indem die genauere Forschung zwar im Einzelnen mehr und mehr früher übersehene Unterschiede entdeckt, zugleich aber stets auf ein wesentlich Gleichbleibendes und Uebereinstimmendes hingeführt wird, das den eigentlichen Grund der Verschiedenheiten und des Bestehens der Naturwesen überhaupt enthält. *Atypische* Krankheiten dagegen hat es nicht nur zu allen Zeiten in grosser Anzahl gegeben, sondern dieselben mehren sich von Tag zu Tag, denn je tiefer die pathologische Forschung in das Wesen der Krankheiten eindringt, desto mannichfaltigere und stets wechselnde Verschiedenheiten entdeckt sie auch da, wo man früher nur Uebereinstimmendes gesehen hat, desto ungenügender wird jede Classification der Krankheiten, ja desto deutlicher lehrt sie erkennen, dass auch das wenige Gleichbleibende und Uebereinstimmende in den Krankheiten gar nicht dem Wesen der Krankheit selbst, sondern nur den gleichbleibenden Einrichtungen des erkrankenden Organismus sowie den wenigstens oft in gleicher Weise einwirkenden Krankheitsursachen angehört.

§. 708. Es ist nun auch leicht ersichtlich, was der *Grund* ist, dass manche Krankheiten sich als *typische* darstellen, d. h. in den wesentlichsten Symptomen wie in ihrem zeitlichen Verlaufe übereinstimmen, und sich desshalb in eine gemeinsame, mehr oder weniger bestimmt abgegrenzte Classe oder Art von Krankheiten leicht einreihen lassen, während zahlreiche andere sich als mehr oder weniger *atypische* verhalten. Gleiche Ursachen und Bedingungen haben stets auch gleiche Wirkungen. Je einfacher die Ursache einer Krankheit ist und je vollständiger dieselbe den Grund der durch sie bewirkten Krankheit enthält, oder auch je übereinstimmender verschiedene Ursachen in ihrer Wirkungsweise auf den lebenden Organismus sich verhalten, desto mehr werden die in solcher Weise entstehenden Krankheiten auch in allen Einzelfällen sich gleichen und mithin typische Krankheiten sein, d. h. dem Typus einer bestimmten Classe oder Art von Krankheiten entsprechen. Je zahlreicher dagegen die Ursachen sind, die nur durch ihr Zusammenwirken eine bestimmte Krankheit hervorbringen, je mehr desshalb die einzelnen dabei mitwirkenden Ursachen sich in wechselnden Verhältnissen und Stärkegraden mit einander verbinden können, oder je mannichfachere Nebenbedingungen, mögen dieselben in der eigenthümlichen Körperbeschaffenheit des erkrankenden Individuums oder auch in zufälligen äusseren Einflüssen bestehen, sich bei der Entstehung der Krankheit in einer oder der andern Weise geltend machen, desto individueller wird das Gepräge der so entstehenden Krankheit sein, desto weniger wird sie selbst in wichtigen oder doch auffallenden Punkten mit an- Bedingungen.

dern Fällen derselben Krankheitsart übereinstimmen, desto weniger wird sie dem Typus dieser Krankheitsart entsprechen, desto atypischer wird sie sein.

Nach den in den beiden vorhergehenden Kapiteln enthaltenen Erörterungen braucht nun kaum daran erinnert zu werden, dass die acuten und die einen regelmässigen Verlauf und bestimmte Stadien einhaltenden Krankkeiten vorzugsweise auch die typischen Krankheiten sind, während die atypischen Krankheiten grossentheils mit den chronischen und den unregelmässig, d. h. ohne bestimmte Zeitdauer und Stadien verlaufenden Krankheiten zusammenfallen. Allein wenn auch alle acuten und regelmässigen Krankheiten sich auch gleichzeitig als typische verhalten, so sind doch nicht alle chronischen, an keine bestimmte Zeitdauer und an keinen bestimmten zeitlichen Verlauf gebundenen Krankheiten desshalb auch atypische, — und es zeigt sich mithin auch hier, was früher schon beiläufig erwähnt wurde, dass sich die Begriffe des Typischen oder Atypischen nicht so kurzweg den bisher gebräuchlichen des Acuten und des Chronischen substituiren lassen. Die durch thierische oder pflanzliche Parasiten bedingten Krankheiten, namentlich die Krätze, der Kopfgrind u. s. w. sind entschieden chronische und ohne alle regelmässigen Stadien verlaufende Krankheiten, aber sie sind nichts destoweniger auch ebenso entschieden typische Krankheiten, denn ihre Symptome sind in allen vorkommenden Einzelfällen in hohem Grade übereinstimmend und unwandelbar dieselben. Ihre Ursachen sind eben einfache, und dieselben enthalten allein den vollen Grund der durch sie bewirkten Krankheiten; aber sie sind freilich auch fortdauernde oder auf und in dem Organismus sich stets forterzeugende, während die acuten Krankheiten nur durch eine einmalige oder doch nur ganz kurze Zeit dauernde Einwirkung einer oder mehrerer Schädlichkeiten bewirkt werden. Selbst Krankheiten, die ihrer Entstehung nach complicirter Natur sind, die selbst vorzugsweise secundären Krankheitsursachen wenn auch nicht ihre Entstehung, doch ihre Fortdauer verdanken, und die desshalb einen sehr chronischen Verlauf machen, können unter Umständen ganz typische Krankheiten sein, unter der Voraussetzung nämlich, dass diese Ursachen leicht und desshalb häufig in ganz gleicher Verbindung vorkommen und mithin in den einzelnen Fällen auch ganz gleiche Wirkungen haben. Skrophulöse oder manche sonstige dyskrasische Entzündungen und daraus entstehende Geschwüre haben in den einzelnen Geweben und Körpertheilen, an denen sie vorkommen, einen so bestimmten Typus, dass sie auf den ersten Blick ebenso leicht zu erkennen und von andern zu unterscheiden sind wie eine einfache acute und typische Lungenentzündung, und doch sind sie wesentlich chronische und ihren Ursachen und ihrer Entstehung nach sehr zusammengesetzte Krankheiten. Es ist desshalb auch nicht durchgreifend richtig, wenn man sagt, die typischen Krankheiten seien die reinen und einfachen, die atypischen dagegen die specifischen, complicirten, constitutionellen oder durch sonstige vorbereitende Ursachen modificirten Krankheiten, obwohl die ersteren allerdings häufiger als typische, die letzteren mehr als atypische sich darstellen werden. Nicht die Einfachheit der Ursachen an sich, sondern nur das Gleichbleiben derselben enthält den Grund des typischen Charakters der durch sie bewirkten Krank-

heiten, und die aus einfachen Ursachen entstandenen sind nur desshalb viel häufiger typisch, und die aus complicirten Ursachen entstehenden sind nur desshalb vorzugsweise atypisch, weil ein vollkommenes Gleichbleiben der Ursachen um so seltner sein muss, je mehr dieselben aus zahlreichen einzelnen Elementen zusammengesetzt sind, die in ihrem gegenseitigen Verhältniss auf das Mannichfachste wechseln können.

### 4. Rhythmus der Krankheiten.

§. 709. Viele Krankheiten haben einen sehr gleichmässigen Verlauf und dauern, wenn sie chronische Krankheiten sind, eine ganz unbestimmte Zeit fort, ohne irgend welche besondere Veränderungen in ihren Symptomen darzubieten, oder wenn sie acute sind und gewisse Stadien zu durchlaufen haben, so sind es doch nur die mit der allmähligen Zunahme und später mit der ebenso allmähligen Abnahme nothwendig verbundenen Veränderungen, die in gleichmässigem Flusse auf einander folgen. Man bezeichnet diese als *anhaltende Krankheiten*.. Dagegen giebt es auch zahlreiche andere Krankheiten, und zwar sowohl chronische als acute, die innerhalb ihres ganz unbestimmten oder auch an gewisse Stadien gebundenen Verlaufs eigenthümliche Veränderungen erleiden, indem die durch sie bewirkten Krankheitserscheinungen zu gewissen Zeiten und zwar in mehr oder weniger regelmässigen Zwischenräumen bald viel stärker hervortreten, bald in auffallender Weise sich vermindern oder selbst ganz verschwinden, um dann wieder von Neuem sich zu erheben, kurz die durch einen periodischen Wechsel ihrer Erscheinungen sich auszeichnen. Es sind diess die *rhythmischen Krankheiten*. Begriff.

Es versteht sich von selbst, dass es nur die *typischen* Krankheiten sein können, die sich entweder als anhaltende oder als rhythmische kund geben, denn nur die typischen, stets leicht wieder zu erkennenden Krankheiten haben überhaupt wie in andern Beziehungen so auch in Beziehung auf ihren zeitlichen Verlauf eine solche Bestimmtheit, dass sich von einem Anhalten oder Wechsel ihrer Erscheinungen reden lässt, während das Wesen der atypischen Krankheiten gerade darin besteht, dass sie zwar in ihrem ganzen Verhalten die mannichfachsten Veränderungen und Wechsel darbieten, aber auch in diesen Veränderungen keinerlei Bestimmtheit erkennen lassen. Der Rhythmus der Krankheiten ist mithin nur eine besondere Eigenschaft des allgemeinen Typus der Krankheiten. Rhythmus und Typus sind dem Begriffe nach weder identisch, noch stehen sie sich einander gegenüber, sondern der Typus ist entweder anhaltend oder er ist wechselnd, rhythmisch. Es giebt einen typus continuus und ihm gegenüber einen typus rhythmicus.

Der Begriff des Rhythmus ist aber noch nicht hinlänglich bestimmt, wenn man darunter im Gegensatz zu dem anhaltenden Gleichbleiben nur die Veränderung, das Steigen und Fallen, kurz den Wechsel der Krankheitserscheinungen überhaupt in typischen Krankheiten versteht, sondern es gehört dazu ebenso wesentlich, dass diese Veränderungen in bestimmten und gleichen Zwischenräumen, dass sie *periodisch* eintreten, und dass es

dieselben Veränderungen sind, die in solcher Weise periodisch sich kund geben. Auch an den Krankheiten mit entschieden anhaltendem Typus kommen während ihres Verlaufes mannichfach wechselnde Veränderungen der Erscheinungen vor, die theils durch ganz zufällige äussere Einflüsse, theils aber auch durch den Verlauf der Krankheit bedingt werden, ohne nothwendig dazu zu gehören. Eine Entzündung kann bald mehr bald weniger schmerzhaft sein, und der Schmerz kann sehr rasch und in hohem Grade gesteigert werden und dann wieder nachlassen, je nach der Lagerung und Stellung des entzündeten Theiles u. s. w., und man wird diese Veränderungen nicht als rhythmische zu bezeichnen haben. Wenn aber ein Fieber während seiner Dauer regelmässig an jedem Abende oder sonst in gewissen Zwischenräumen sich durch lebhaftere Erscheinungen in gleicher Weise kund giebt, so ist diess eine rhythmische Veränderung des Fiebers. Der Rhythmus ist stets auch ein periodischer, und Rhythmus oder *Periodicität* der Krankheitserscheinungen wird desshalb auch als gleichbedeutend betrachtet.

Arten. §. 710. Der Rythmus der Krankheit zeigt sich in *zwei* Hauptarten. Die Krankheitserscheinungen können entweder in bestimmten Zeiträumen nur *nachlassen*, und sich in höherem oder geringerem Grade vermindern, um dann wieder zu steigen und lebhafter sich zu äussern, oder sie können, nachdem sie kürzere oder längere Zeit angedauert haben, vollständig *aufhören* und verschwinden, um nach einem gewissen Zeitraum wieder ganz von neuem und in gleicher Weise wie früher aufzutreten. Das erstere bezeichnet man als *Remission*, das letztere als *Intermission* der Krankheitserscheinungen, und die so sich verhaltenden Krankheiten haben mithin im ersteren Fall einen *remittirenden* und im zweiten Fall einen *intermittirenden* Typus, — *typus remittens* et *intermittens*. — Die in bestimmten Perioden eintretende Steigerung der Krankheitserscheinungen bei remittirenden Krankheiten nennt man *Exacerbation*, die mithin der Remission gegenübersteht. Das ebenfalls in bestimmten Perioden erfolgende, gleichsam neue Auftreten der Krankheitserscheinungen bei intermittirenden Krankheiten bezeichnet man als *Paroxismus*, der mithin hier der Intermission gegenübergestellt wird, — obwohl man häufig unter Paroxismus auch einen Krankheitsanfall überhaupt, auch einen wirklich neuen und ganz vereinzelten, nicht periodisch wiederkehrenden versteht.

Der *remittirende Typus* bietet an sich manche weitere Verschiedenheiten dar. Das Nachlassen der Krankheitserscheinungen kann in sehr verschiedenem Grade statthaben. Zwischen dem anhaltenden und vollkommen intermittirenden Typus kommen alle möglichen Stufen des remittirenden Typus und nicht selten auch wirkliche Uebergänge des letzteren in einen der ersteren vor. Die Remission, das Nachlassen der Krankheitserscheinungen kann aber auch in verschiedenen Zeiträumen eintreten und kann eine verschiedene Zeit lang dauern. Es giebt tägliche oder auch mehrmals an demselben Tage eintretende Remissionen und Exacerbationen, oder dieselben können auch, obwohl diess viel seltner vorkommt, in längeren, z. B. mehrtägigen Zwischenräumen auf einander folgen. — Endlich kann auch das Verhältniss der Remission und Exacerbation zu

einander ein sehr verschiedenes sein, indem bald die eine bald die andere eine längere Zeit in Anspruch nimmt und rascher oder langsamer erfolgt u. s. w.

Viel mannichfachere und grössere Verschiedenheiten noch zeigt der *intermittirende Typus*. Von verschiedenen *Graden* kann zwar hier eigentlich nicht die Rede sein, da der intermittirende Typus schon seinem Begriff nach ein vollständiges Aufhören aller Krankheitserscheinungen fordert. Da jedoch auch zusammengesetzte Krankheiten rhythmische sein und namentlich auch einen intermittirenden Typus haben können, so kommt es nicht selten vor, dass gewisse zusammengehörige Reihen von Krankheitserscheinungen in solchen zusammengesetzten Krankheiten zwar in bestimmten Perioden vollständig aufhören, andere aber in verschiedenen Graden fortdauern, und insofern lässt sich auch wohl von einem mehr oder weniger vollständigen Intermittiren solcher Krankheiten, und von *reinen* oder vollkommenen Intermissionen im Gegensatz zu unvollkommenen reden. Bei einem mit Gastrointestinalcatarrh verbundenen Wechselfieber können die Fiebererscheinungen regelmässig intermittiren und in ganz bestimmten Paroxysmen wieder eintreten, während in den freien Zwischenzeiten der Gastrointestinalcatarrh und die von diesem abhängigen Krankheitserscheinungen, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, allgemeines Unwohlbefinden, vielleicht selbst geringe Fieberbewegungen fortdauern. Die Intermissionen sind hier nicht rein und vollkommen, sofern man die Gesammtkrankheit ins Auge fasst. In den Intermissionen eines einfachen Wechselfiebers dagegen befindet sich der Kranke vollkommen wohl, oder hat doch höchstens über geringe Nachwehen der Krankheit, wenn dieselbe heftig war und länger gedauert hat, zu klagen.

Hinsichtlich der *Zeit*, in der die intermittirenden Krankheiten ihre Paroxismen machen, waltet eine grosse Verschiedenheit ob. Es giebt einen *eintägigen, dreitägigen, viertägigen* Rythmus u. s. w., je nachdem die Paroxismen an jedem Tage, auch wohl zu zwei verschiedenen Malen oder jeden dritten, jeden vierten Tag u. s. w. eintreten. Man will aber auch in selteneren Fällen Krankheiten beobachtet haben, die in zum Theil viel längeren, aber dennoch ganz regelmässigen Zwischenräumen, mit einem fünf-, sechs-, und mehrtägigen, mit einem vierwöchentlichen, oder gar mit einem vierteljährigen, halbjährigen und sogar jährigem Rythmus ihre ganz bestimmten Paroxismen machten. Je seltener jedoch dergleichen Fälle sind, desto zweifelhafter wird es, ob dieselben wirklich auf strenger und sorgfältiger Beobachtung beruhen; und je länger die beobachteten Zwischenräume sind, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit, dass es sich in solchen Fällen nicht um einen intermittirenden Typus einer fortbestehenden Krankheit, sondern vielmehr um ganz neue Erkrankungen gehandelt hat, die nur zufällig in gleichen Zwischenräumen auf einander gefolgt sind, weil dieselben äusseren Schädlichkeiten in solchen Zwischenräumen auf den Organismus einwirkten. — Wie die Remissionen und Exacerbationen in sehr verschiedenem Verhältniss zu einander sowohl hinsichtlich des Grades wie der Zeitdauer und dem Vorwiegen der einen über die andere stehen, so gilt diess ferner auch von den Intermissionen und den Paroxismen. In je längeren Zwischenräumen freilich die Paroxismen eintreten,

um so grösser wird in der Regel auch die Dauer der Intermission im Verhältniss zur Dauer des Paroxismus sein; doch ist das bei weitem nicht das allein Bestimmende, sondern es kommt die Heftigkeit der Erkrankung hier ebensosehr in Betracht. Bei einem dreitägigen Wechselfieber z. B. kann der Fieberanfall vielleicht nur fünf oder sechs Stunden dauern, die freie Intermissionszeit mithin eine siebenfache Dauer haben, d. h. 42 Stunden dauern, während bei einem täglichen Wechselfieber der einzelne Paroxismus vielleicht zwölf Stunden, mithin ebensolange dauert wie die freie Intermissionszeit. —

Der *intermittirende* Typus zeigt endlich noch die Eigenthümlichkeit, dass er bald ein ganz *regelmässiger* und *fester* ist, d. h. dass der Paroxismus immer genau nach denselben Zwischenräumen, z. B. stets um dieselbe Stunde an jedem oder an jedem zweiten Tage u. s. w. wiederkehrt, bald aber insofern *unregelmässig* und veränderlich ist, dass der Paroxismus jedesmal um eine gewisse Zeit, z. B. eine oder mehrere Stunden *vorsetzt*, und die freien Intermissionen jedesmal um so viel kürzer werden, oder umgekehrt in ähnlicher Weise *nachsetzt*, wobei die Intermissionen dann jedesmal um so viel länger werden. Der vorsetzende Typus, *typus intermittens anteponens*, pflegt vorzugsweise im Anfang intermittirender Krankheiten vorzukommen und deutet überhaupt eine grössere, selbst eine noch zunehmende Heftigkeit der Krankheit an, während der nachsetzende Typus — *typus intermittens postponens*, in der Regel eine geringere und eine noch abnehmende Heftigkeit der Krankheit anzeigt, und desshalb auch häufiger gegen das Ende intermittirender Krankheiten vorkommt. — In noch anderen Fällen endlich ist der intermittirende Typus ein ganz *unregelmässiger*, d. h. die Paroxismen folgen sich bald rascher, bald langsamer in ganz unbestimmten Zwischenräumen, und die Intermissionen sind demgemäss bald kürzer bald länger. Beispiele eines solchen ganz unregelmässigen intermittirenden Typus liefern unter andern die pyämischen Fieberanfälle, aber auch viele Neuralgieen, Epilepsieen u. s. w.

Die älteren Pathologen, die, wie schon öfters erwähnt werden musste, mit den äusseren Erscheinungen der Krankheiten sich ungleich mehr beschäftigten als mit den inneren Bedingungen derselben, und die auf die feinere und feinste Unterscheidung der äusseren Krankheitsformen oft ein grosses Uebermaas von Scharfsinn verschwendet haben, haben namentlich auch die Arten des rhythmischen Typus, wie er vorzugsweise bei Fiebern vorkommt, unendlich vervielfältigt und haben nach der damals geläufigen Weise von einer jeden, sich einigermaasen unterscheidenden Form des Fiebertypus alsbald auch auf ein besonderes, dieser Form zu Grunde liegendes Krankheitswesen oder auch auf eine Verbindung mehrerer mit einem besonderen rhythmischen Typus begabter Krankheitswesen zurückgeschlossen. So unterschied man neben und zwischen den anhaltenden und nachlassenden Fiebern noch eine besondere *febris continua remittens*, die aus einer Verbindung und Verschmelzung eines anhaltenden und nachlassenden Fiebers hervorgehen sollte. In ähnlicher Weise sollten sich anhaltende oder nachlassende Fieber mit intermittirenden verbinden können, woraus dann die besonderen Formen des *Hemitritäus* oder der *febris semitertiana*,

wenn der Tertiantypus sich neben dem anhaltenden oder nachlassenden geltend machte, oder die *Tetartophya* hervorging, wenn in dem anhaltenden oder nachlassenden Fieber sich ein Quartantypus durch jeden vierten Tag eintretende Steigerung der Fiebererscheinungen erkennen liess. Ebenso nun sollten auch intermittirende Fieber, deren jedes seinen besonderen Typus hat, sich in mannichfacher Weise mit einander verbinden können. So erklärte man aus der Verbindung zweier Tertianfieber von verschiedener Stärke die eigenthümliche Form der sogenannten *febris tertiana duplicata*, bei der an jedem Tage ein Paroxismus eintritt, aber die Paroxismen der alternirenden Tage sich an Heftigkeit und Dauer gleichen, wie die der *febris tertiana duplex*, bei der an einem und demselben Tage zwei Anfälle, aber von verschiedener Heftigkeit eintreten, während der zweite Tag fieberfrei ist u. s. w. — Alle diese superfeinen Distinctionen gehören nur noch der Geschichte an. Schon lange haben nüchterne und besonnene Beobachter nicht wohl daran zweifeln können, dass alle diese verschiedenen Formen des Rhythmus zum grossen Theile mehr das Ergebniss theoretischer Speculationen, mit denen man die Wissenschaft so vielfach ausgeschmückt hat, als wohlbegründeter Erfahrung sind. Was aber an den erwähnten combinirten Rhythmen Wahres und in der Erfahrung wirklich Begründetes ist, das findet seine hinreichende Erklärung in den später noch zu besprechenden, allerdings vielfach wechselnden Bedingungen des Rythmus überhaupt, und es bedarf dazu nicht der ganz abenteuerlichen Annahme, dass mehrere nah verwandte, aber doch mit einem verschiedenen rhythmischen Typus begabte Krankeitswesen mit einander verbunden oder auch nur neben einander in dem Organismus ihren Verlauf machen und ihr Wesen treiben könnten.

§. 711. Die verschiedenen Arten des rhythmischen Typus, die in Vorstehendem nur kurz aufgezählt worden sind, kommen fast in allen Arten und Formen von Krankheiten vor. Schon die an sich sehr einfachen krankhaften Thätigkeiten in der Cerebrospinalsphäre, wie Schmerz, Delirium und Krämpfe, zeigen nicht nur bei einiger Dauer stets mannichfache Schwankungen hinsichtlich ihrer Heftigkeit, sondern diese Schwankungen treten oft genug auch in streng rhythmischer Weise ein, sie exacerbiren und remittiren in bestimmten Zeitabschnitten. Handelt es sich hierbei auch genau genommen nicht um einen Rhythmus von Krankheiten, sondern um einen Rhythmus blosser Krankheitssymptome, und sind die Nerven auch keiner spontanen, mithin für sich allein auch keiner rhythmischen Thätigkeit fähig, müssen sie vielmehr stets durch eine ihnen äussere Ursache zur Thätigkeit angeregt werden, so wirken sie doch wesentlich mit bei der so erregten krankhaften wie normalen Thätigkeit und können somit auch an dem Rhythmus solcher Thätigkeiten, wo derselbe sich kund giebt, mehr oder weniger betheiligt sein. — Neuralgieen, Geistesstörungen und Epilepsieen sind sogar manchmal streng und periodisch intermittirend, — worin dann ein um so stärkerer Beweis dafür liegt, dass diese so vielfach nur als Nervenleiden ohne alle materielle Ursache angesehenen Krankheiten ihren Grund nicht allein in einer veränderten Thätigkeit der Gehirn- und Rückenmarksnerven haben können, sondern dass es eine andere ausser-

Vorkommen.

halb dieser Nerven liegende Ursache sein muss, die dieselben nur zeitweise, hier aber in bestimmten Zwischenräumen zu krankhafter Thätigkeit anregt, wie dieselben durch zahlreiche andere Ursachen in ganz unrhythmischer Weise zu krankhafter Thätigkeit angeregt werden.

Unter den Störungen innerhalb der Gangliensphäre sind es vor allem die *Fieber*, die sich durch ihr rhythmisches Verhalten auszeichnen, und bei denen alle Arten und Formen des Rhythmus in auffallendster Weise sich zu erkennen geben. Es ist selbst sehr zweifelhaft, ob es überhaupt anhaltende Fieber im strengen Sinne des Wortes, d. h. solche Fieber giebt, die ohne regelmässige Zwischenschwankungen von ihrem Beginne bis zur Höhe der Krankheit allmählig steigen und dann ebenso gleichmässig wieder abnehmen. Wenigstens kommen auch bei solchen Fiebern regelmässig eintretende stärkere Exacerbationen vor, und die denselben entsprechenden Remissionen werden, solange das Fieber noch im Zunehmen begriffen ist, durch diese Zunahme nur verdeckt, indem die Krankheit während der Remissionszeit zwar in ihren Erscheinungen sich nicht mindert, aber doch auch nicht steigt. In dem Stadium der Krankheitsabnahme treten denn auch bei diesen scheinbar ganz anhaltenden Fiebern, wie bei den heftigen Entzündungsfiebern, die Remissionen um so deutlicher hervor. — Bei weitem die meisten Fieber, sowohl die essentiellen wie die secundären, haben einen remittirenden Typus; aber auch der intermittirende Typus giebt sich in seinen mannichfachen Formen und Combinationen nirgends deutlicher zu erkennen, als bei einer sehr häufig vorkommenden Art von Fiebern, den nach diesem Verhalten sogenannten Wechselfiebern.

Eine zweite Classe von Circulationsstörungen, die sehr häufig und in ausgezeichneter Weise ein streng rhythmisches Verhalten und zwar bald einen remittirenden bald einen intermittirenden Typus zeigen, ist die der *Congestionen.* Damit ist aber auch für alle weiteren Ernährungsstörungen, sofern dieselben entweder auf congestiver Thätigkeit beruhen oder doch mit solcher verbunden sind, die Möglichkeit gegeben, rhythmische Veränänderungen zu erleiden und einen remittirenden oder unter Umständen auch intermittirenden Typus zu befolgen. Die *Entzündungen* sind an sich die am meisten anhaltenden, mithin keinen Rhythmus zeigenden Krankheitsvorgänge, weil sie stets durch eine örtliche materielle und mit hinreichender Stärke wirkende Ursache bedingt und unterhalten werden. Allein sie sind stets mit einer mehr oder weniger starken Congestion in ihrer Umgebung verbunden, die ihrerseits rhythmischen Schwankungen vielfach unterworfen ist, und so begreift es sich vollkommen, dass auch manche der die Entzündungen begleitenden Erscheinungen, wie der Schmerz, die Röthe und die Anschwellung oft sehr entschieden remittiren und exacerbiren. Man will aber auch vollkommen intermittirende Entzündungen beobachtet haben. Zum grössten Theil mögen dieselben wohl nur scheinbare Entzündungen, in der That aber nur congestive Zustände gewesen sein, wie z. B. die scheinbare Augenentzündung bei intermittirender Neuralgie des nervus quintus. Giebt es wirklich intermittirende und zwar in bestimmten Zwischenräumen wiederkehrende Entzündungen, die jedenfalls sehr selten sein dürften, so könnte der Grund derselben nur darin liegen, dass eine bestimmte Entzündungsursache sich in regelmässigen Zeitabschnitten immer

wieder von Neuem erzeugt und entweder in demselben Körpertheil oder auch in verschiedenen Theilen immer wieder von Neuem eine Entzündung hervorruft.

Bei der hohen Bedeutung, die der congestiven Thätigkeit bei dem Zustandekommen aller *Absonderungen* zuzuschreiben ist, wird ein etwaiges rhythmisches Verhalten, das sich bei den verschiedenen Absonderungen, eben deshalb aber auch bei der entgegenstehenden Aufsaugung zu erkennen giebt, auch nur auf den Rhythmus der congestiven Thätigkeit zurückzuführen sein. Im normalen, gesunden Zustand ist diese regelmässige Periodicität in dem Verhalten mancher Absonderungen gar nicht zu verkennen. Dass sie bei krankhaften Störungen der Lebensthätigkeiten sich in der Regel soviel weniger deutlich kund giebt, lehrt grade, wie abhängig die periodischen und rhythmischen Erscheinungen von äusseren Bedingungen sind. Doch fehlt es auch in Krankheiten nicht ganz an rhythmischen Erscheinungen im Bereiche der Absonderungsthätigkeit, wie z. B. Schweisse sich leichter und reichlicher gegen Morgen einstellen als zu irgend welchen andern Zeiten des Tags. — Endlich zeigen auch die eigentlichen *Ernährungsstörungen*, selbst die Pseudoplasmen, die krankhaften Geschwülste, hier und da noch ein mehr oder weniger deutliches rhythmisches Verhalten, indem sie zu gewissen Zeiten und selbst in regelmässigen Zwischenräumen bestimmte Veränderungen erleiden, bald rascher bald langsamer wachsen und hierdurch oder auch durch bloss veränderte Turgescenz statt der zu erwartenden anhaltenden nur remittirende oder gar vollständig intermittirende Wirkungen, Störungen der Nerventhätigkeit, der Circulation u. s. w. hervorbringen. Dass aber auch diese Veränderungen nur durch wechselnde congestive Thätigkeit bedingt werden, und dass mithin der in ihnen erkennbare Rhythmus nur in dem Rhythmus dieser congestiven Thätigkeit seinen Grund haben kann, bedarf keines weiteren Beweises.

Es versteht sich von selbst, dass ein bestimmtes rhythmisches Verhalten nur bei solchen Krankheiten vorkommen kann, die auf einer krankhaften Steigerung oder Veränderung der verschiedenen Lebensthätigkeiten beruhen. Krankheiten, die durch verminderte oder gänzlich aufgehobene Thätigkeit bedingt sind, Lähmungen aller Art und innerhalb der verschiedenen Sphären des Nervensystems können unmöglich rhythmische Veränderungen zeigen, da nur die Thätigkeit, nicht aber die Unthätigkeit an sich veränderlich ist. Demungeachtet kommen nicht gar selten auch bei Lähmungen, und insbesondere bei solchen der Cerebrospinalsphäre, mehr oder weniger deutliche und regelmässige Remissionen und selbst Intermissionen vor, z. B. bei der Nachtblindheit, die in einer regelmässig gegen Abend eintretenden Amblyopie besteht, oder bei den oft in sehr eigenthümlicher Weise wechselnden hysterischen Anästhesieen der Haut u. s. w. Wo diess aber der Fall ist, lässt sich deshalb mit Sicherheit annehmen, dass die Lähmung keine idiopathische ist, dass sie nicht in einer krankkaften Veränderung der Nerven selbst, sondern vielmehr in einer rhythmischen Thätigkeit ihren Grund hat, die jenen Nerven selbst fremd und äusserlich nur deren Thätigkeit hemmt oder vorübergehend ganz aufhebt, und auch diese Thätigkeit dürfte nur in wechselnden Congestionen des Blutes zu suchen sein.

Bedingungen. Vitalistische Auffassung.

§. 712. Eine gewisse Periodicität, ein mehr oder weniger streng rhythmisches Verhalten ist bekanntlich der gesammten Natur eigen. Die regelmässige Wiederkehr der Jahres- und Tageszeiten und zahllose davon näher oder ferner abhängige Erscheinungen bieten die Belege dazu. In ähnlicher Weise befolgt nun auch der lebende Organismus im gesunden Zustande bei vielen seiner Thätigkeiten eine mehr oder weniger bestimmte Periodicität. Schlaf und Wachen wechseln ziemlich regelmässig mit einander ab. Nach mehr oder weniger bestimmten Zeitabschnitten macht sich das Bedürfniss der Nahrungsaufnahme geltend. Man will täglich oder selbst mehrmals täglich eintretende und zwar regelmässige Schwankungen in der Frequenz des Pulses sowohl wie in der Erzeugung der thierischen Wärme beobachtet haben. In monatlichen Perioden tritt bei dem weiblichen Geschlechte die Menstruation ein, und auch für einen jährlichen Rhythmus kann es nicht schwer sein, in manchen Ernährungsvorgängen des Organismus die erforderlichen Beispiele und Beweise zu finden.

Die *vitalistische Physiologie*, deren Grundfehler darin bestand, dass sie den lebenden Organismus gewaltsam von dem allgemeinen Leben der Natur abschied und unter ganz besondere und eigenthümliche Lebensgesetze stellte, und diese als den unmittelbaren Ausfluss eines den Körper beseelenden oder belebenden Wesens ansah, musste nothwendiger Weise dahin geführt werden, wie alle Lebensäusserungen überhaupt, so auch das Periodische und Rhythmische, das manche dieser Lebensäusserungen darboten, als eine nicht weiter bedingte That des organischen Lebens anzusehen. Dieser Theorie zufolge war es das Leben, d. h. das den Organismus belebende eigenthümliche Wesen, was die Lebensthätigkeiten überhaupt und so auch die periodischen Lebensthätigkeiten, sei es nach besonderen, aber nur ihm eigenthümlichen Gesetzen, oft auch willkührlich genug hervorrief. Jeder Forschung nach weiteren Bedingungen des rhythmischen Verhaltens der Lebensäusserungen war damit vollkommen der Weg verlegt. Vor allem durfte man nicht daran denken, etwa in äusseren Verhältnissen den Grund solchen Verhaltens finden zu wollen.

Die *ontologische Medicin* ist auf das engste mit der vitalistischen Physiologie verschwistert. Wie die letztere den lebenden Organismus gewaltsam von dem allgemeinen Leben der Natur abschied und unter eigenthümliche Lebensgesetze stellte, so trennte die erstere mit nicht geringerer Gewaltsamkeit die Krankheiten von dem gesunden Leben des Organismus, und wusste auch für diese wieder besondere und eigenthümliche Lebensgesetze aufzustellen, und so musste auch sie mit Nothwendigkeit dahin geführt werden, wie die Krankheitsäusserungen überhaupt, so auch das Periodische und Rhythmische, das in vielen Krankheitsäusserungen sich kundgiebt, nur als den unmittelbaren Ausfluss der eigenthümlichen, den einzelnen Krankheiten zu Grunde liegenden Krankheitswesen anzusehen, kurz als etwas, was allenfalls zu beobachten und mit einander zu vergleichen, auch allenfalls zu gruppiren und zu classificiren aber nicht weiter zu erklären ist.

Mit voller Consequenz ist diese Ansicht freilich nur in der pathologischen Parasitentheorie Starks durchgeführt worden, — weil es überhaupt

nicht vieler Leute Sache ist, streng und consequent zu denken, — und hat sich dann durch ihre eigenen Folgerungen in ihrer ganzen Irrigkeit dargestellt. Um so häufiger begegnet man aber, namentlich bei der Besprechung des rhythmischen Verhaltens der Krankheiten auch heutzutage noch halben, versteckten und unbewussten Ontologen, und man ist noch weit davon entfernt, allgemein den Grund des Krankheitsrhythmus auch nur da zu suchen, wo er allein zu finden sein kann. Ebenso darf man die vitalistische Physiologie im Ganzen wohl als überwunden und einer vergangenen Zeit angehörig ansehen. Von allen Seiten bemüht man sich, die nur künstlich geschaffene Kluft zwischen dem lebenden Organismus und der sogenannten todten Natur wieder zu überbrücken und das Walten der allgemeinen Naturgesetze auch im lebenden Organismus darzuthun; aber der versteckten Vitalisten giebt es auch unter den neueren Physiologen noch genug. Auch bei der neuesten von namhaften Forschern angestellten Untersuchungen über die periodischen Schwankungen in der Erzeugung der organischen Wärme oder in der Frequenz des Pulses hat man die mannichfachen äusseren Bedingungen, die einen Einfluss darauf üben, noch lange nicht in hinreichendem Maasse in Anschlag gebracht, und wenn man, wie diess von anderen Physiologen geschieht, den Grund der normalen Periodicität wie des Rhythmus vieler Krankheiten statt in den eigenthümlichen Krankheitswesen und in dem abstracten Leben selbst, in einer eigenthümlichen Beschaffenheit und nur durch diese Beschaffenheit bedingten Thätigkeitsweise des Nervensystems zu finden glaubt, oder wenn man sich begnügt, den monatlichen Rhythmus als in den Sexualorganen des Weibes, und den jährigen Rhythmus als in dem Ernährungsleben begründet anzusehen, so ist das ein ebenso unbegründeter und ebenso irriger Vitalismus wie der frühere.

§. 713. Es kann bei der heutigen Auffassung der Pathologie darüber kein Zweifel obwalten, dass der Rhythmus in Krankeiten überall auf den natürlichen Rhythmus der normalen Lebenserscheinungen gegründet sein muss, dass es überall ganz ähnliche Ursachen und Bedingungen sein müssen, denen das Rhythmische wie in den normalen Lebensthätigkeiten, so auch in den krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten, die das Wesen der Krankheiten ausmachen, sein Entstehen verdankt. Leider ist aber die Physiologie, wie schon erwähnt wurde, bis jetzt nicht nur ausser Stand gewesen, den Grund des Rhythmus in den normalen Lebenserscheinungen mit nur einiger Sicherheit zu erforschen, sondern es sind vielfach selbst die Thatsachen, um deren Erklärung es sich hier handelt, es sind die rhythmischen Erscheinungen selbst noch lange nicht so vollständig und namentlich nicht so unbefangen beobachtet worden, dass man hinsichtlich ihrer zu übereinstimmenden Ergebnissen gelangt wäre. Man streitet noch, ob im gesunden Zustande der Puls Morgens oder Abends häufiger, ob er zweimal oder gar dreimal in 24 Stunden steigt und fällt, ob die organische Wärme Morgens oder Abends einen höheren Grad erreicht u. s. w., — von andern und verwickelteren Erscheinungen gar nicht zu reden. Unter solchen Umständen darf man sich nicht wundern, dass es bis jetzt noch nicht gelungen ist, hinsichtlich des Rhythmus in den Krankheitserscheinungen, wo derselbe begreiflicherweise noch viel ver-

Physiologische Auffassung.

wickelter und von mannichfacheren abnormen Bedingungen abhängig ist, irgend sichere Resultate zu gewinnen, dass die rhythmischen Krankheitserscheinungen vielmehr noch immer zu den dunkelsten und räthselhaftesten der gesammten Pathologie gehören. Die Aufgabe kann deshalb hier auch nur darin bestehen, nach allgemeinen physiologischen Gesetzen darzuthun, wie und auf welche Art das Rythmische in den Lebenserscheinungen überhaupt und somit auch in den Krankheiten möglicherweise bedingt werden mag, und es muss späteren und erleuchteteren Zeiten überlassen bleiben, sowohl die zu erklärenden Thatsachen bestimmter und umfassender festzustellen, als diess bis jetzt geschehen ist, wie die Bedingungen derselben erfahrungsmässig zu ermitteln.

Wie der lebende Organismus sich nur durch die Wechselwirkung des organischen Keimes und der aus demselben sich bildenden verschiedenen Organe, insbesondere des Nervensystems einerseits und der äusseren Lebensbedingungen andererseits allmählig aufbaut und entwickelt, und wie auch im weiteren Verlaufe des Lebens alle Thätigkeiten desselben nur durch die Wechselwirkung des Nervensystems und der absolut oder nur relativ äusseren, dasselbe zur Thätigkeit anregenden Ursachen zu Stande kommen, so kann auch alles Rhythmische in den Lebenserscheinungen schliesslich nur entweder in dem Verhalten des Nervensystems oder in der Art und Weise der auf dasselbe einwirkenden Ursachen, oder endlich in dem Zusammenwirken dieser beiden Momente seinen Grund haben. Nerven und Nervenreize sind die beiden letzten Bedingungen für alles Leben des thierischen Organismus und so auch für alles Rhythmische in diesem Leben. Bei der unendlich verwickelten Zusammensetzung des lebenden Organismus aber und bei der ebenso unendlichen Verschiedenheit der auf denselben einwirkenden Thätigkeitsreize können sich diese beiden letzten Bedingungen aller lebendigen Thätigkeit in der allermannichfaltigsten Weise mit einander verbinden und somit die allerverschiedensten Wirkungen hervorbringen. Bei den bisherigen Versuchen, das Rhythmische in den Lebens- und Krankheitserscheinungen zu erklären, hat man nach zwei verschiedenen Seiten hin gefehlt. Man hat auf der einen Seite, wie schon erwähnt wurde, in dem Nervensystem allein den Grund des rhythmischen Verhaltens mancher Lebensthätigkeiten finden wollen, während es thatsächlich feststeht, dass das Nervensystem stets der äusseren Anregung bedarf, um überhaupt in Thätigkeit zu treten. Wenn man aber äussere Ursachen bei der Erklärung rhythmischer Erscheinungen mit in Anschlag gebracht hat, — und manche dieser rhythmischen Erscheinungen deuten freilich so entschieden auf äussere Einflüsse hin, dass es kaum möglich ist, nicht auf sie zu achten, — so hat man sich in der Regel begnügt, hier die ganz einfache Wirkung einer ganz bestimmten und absolut äusseren Ursache zu sehen. Da sollte es z. B. der Jahres- oder Tageswechsel oder der vierwöchentliche Umlauf des Mondes sein, der gleichsam unmittelbar und durch seine Totalwirkung auf den Organismus den jährigen, täglichen wöchentlichen oder auch monatlichen Rhythmus der Lebenserscheinungen bedingt. Solche einfache Wirkungen kommen aber überhaupt im lebenden Organismus nur verhältnissmässig selten vor, und am wenigsten dürften sich die eigenthümlichen rhythmischen Lebenserscheinungen auf solche

einfache Wirkungen ganz bestimmter äusserer Ursachen zurückführen lassen. Im Gegentheile handelt es sich hier wohl in allen Fällen um lange und mannichfach unter einander verschlungene Reihen von Ursachen und Wirkungen, wie sie grade dem lebenden Organismus eigen sind, und die an sich vielleicht sehr geringfügig nur durch ihr eigenthümliches Zusammentreffen eine so eigenthümliche Endwirkung haben. So erklärt es sich auch, wie der Rhythmus der Lebenserscheinungen, so sicher derselbe auch in der Beschaffenheit des gesammten Organismus und in dessen Verhältniss zur Aussenwelt begründet ist, doch nur in einem verhältnissmässig geringen Umfange in voller Regelmässigkeit auftritt, und selbst hier durch mannichfache andere Einflüsse so leicht und in so hohem Grade veränderlich ist. Es dürfte bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft kaum möglich sein, nur in einem einzigen Falle eine solche vielverschlungene Reihe von Ursachen und Wirkungen vollständig zu analysiren und bis zu ihrem Endpunkte zu verfolgen; dass aber sämmtliche rhythmische Lebenserscheinungen nur auf die hier angegebene Weise zu Stande kommen können, und dass nur eine derartige Analyse zu einer wirklichen Erklärung des Rhythmus der Lebenserscheinungen hinführen kann, ist nicht nur eine Folgerung aus den obenerwähnten allgemeinen physiologischen Gesetzen, sondern ergiebt sich auch daraus, dass wenigstens einzelne Glieder solcher Reihen auch jetzt schon einem näheren Verständniss zugänglich geworden sind.

**Verhalten des Nervensystems.**

§. 714. Die Art und Weise wie das *Nervensystem* bei dem Zustandekommen rhythmischer Krankheitserscheinungen betheiligt ist und allein betheiligt sein kann, ist aus dem sonst bekannten Verhalten der Nerven mit Leichtigkeit zu entnehmen. Die Nerven bedürfen stets einer äusseren Anregung um in Thätigkeit zu treten; aber sie können zu verschiedenen Zeiten einen verschiedenen Grad von *Erregbarkeit* besitzen. Ihre Erregbarkeit kann wechseln, mithin kann sie möglicherweise auch in bestimmten Zeitabschnitten, also rhythmisch wechseln, und bald grösser bald geringer sein. Je grösser aber die Erregbarkeit des Nerven ist, desto lebhafter wird die Thätigkeit sein, die durch die Einwirkung eines bestimmten Reizes auf denselben hervorgebracht wird, und bei der fortdauernden Einwirkung eines und desselben Reizes muss mit der steigenden und fallenden Erregbarkeit der Nerven auch die durch jenen fortdauernden Reiz hervorgerufene Thätigkeit in entsprechender Weise steigen und fallen.

Eine solche wechselnde Erregbarkeit der Nerven scheint nun nicht nur überhaupt vorzukommen, sondern auch mit ganz regelmässigem Rhythmus einzutreten und den Grund für manche auffallend rhythmische Erscheinungen, namentlich auch in Krankheiten zu enthalten. Die rhythmisch wechselnde Nervenerregbarkeit aber hat ihren Grund auch nicht in dem Nervensystem allein, sondern ist ihrer Entstehung nach wieder abhängig von äusseren Einwirkungen; aber einmal vorhanden giebt sie doch den *inneren* Grund ab für die durch sie bedingten rhythmischen Erscheinungen, während die absolut oder relativ äusseren Veranlassungen dieser Erscheinungen dabei gar keine Veränderungen, am wenigsten eine streng rhyth-

mische zu erleiden brauchen. Eine solche wechselnde und zwar rhythmisch wechselnde Erregbarkeit und Thätigkeitsweise des Nervensystems ist zwar von jeher nicht unbeachtet geblieben; allein für eine richtige Erklärung der rhythmischen Lebenserscheinungen konnte sie nicht verwerthet werden, weil man die ganze Wichtigkeit des Nervensystems für alle organischen Thätigkeiten und die Art der Betheiligung desselben bei diesen Thätigkeiten noch nicht kannte. Bei der bisherigen Trennung des animalen und des vegetativen Lebens, von denen nur das erstere in näherer Beziehung zum Nervensystem stehen sollte, war die Aufmerksamkeit in dieser Beziehung ausschliesslich auf das cerebrospinale Nervensystem gerichtet, — und hier war es wieder vor allem die im Laufe des Tages allmählig eintretende und sich steigernde Ermüdung und *Erschöpfung* der Sinnes- und Bewegungsnerven, die sich als Folge der ununterbrochenen Sinneseindrücke und der im wachen Zustande mehr oder weniger fortdauernden Bewegungsthätigkeiten leicht genug erklären liess, und in der man dann wieder den Grund mancher rhythmischen Lebenserscheinungen gefunden zu haben glaubte. Obwohl der *Schlaf*, dessen rhythmisches Eintreten man namentlich durch eine solche Erschöpfung hat erklären wollen, noch ganz andere Ursachen haben muss (s. §. 46 u. 68), so ist doch das Eintreten einer solchen allmählig zunehmenden Erschöpfung der Nerven im Allgemeinen nicht zu bestreiten; und da dieselbe von Einflüssen bedingt ist, die von streng rhythmischen Veränderungen der Aussenwelt, nemlich von dem Wechsel der Tageszeiten wesentlich abhängen, so ist auch ein rhythmisches Eintreten derselben in keiner Weise auffallend; allein es ist gar nicht einzusehen, wie aus solcher Erschöpfung rhythmische *Steigerungen* der Lebensthätigkeiten hervorgehen sollten, und um solche handelt es sich doch vor allem bei den rhythmischen Krankheitserscheinungen, bei dem Exacerbiren der Fieber, der Congestionen u. s. w. Ueberhaupt aber hat man wohl die Erschöpfung der Nerven, die man zunächst an den Sinnesnerven kennen gelernt hatte, in viel zu grosser Ausdehnung zur Erklärung von Krankheitserscheinungen gebraucht, die ohne im eigentlichen Sinne rhythmisch zu sein doch mit den regelmässigen rhythmischen Erscheinungen den Wechsel der Lebhaftigheit, oder auch ein gelegentliches gänzliches Aufhören und Wiedereintreten gemein haben, die man deshalb auch wohl als Beispiele eines *zufälligen* Rhythmus zusammengefasst hat, — was nebenbei bemerkt eine contradictio in adjecto sein dürfte, — und die gar nicht in dem Verhalten des Nervensystems, sondern vielmehr in Veränderungen der die Nerven zu krankhafter Thätigkeit anregenden Ursachen ihren Grund haben. Wenn bei fortdauerndem Hydrocephalus oder bei andern mehr oder weniger ähnlichen organischen Erkrankungen des Gehirns die dadurch etwa bedingten Convulsionen nicht ebenso ununterbrochen fortdauern, sondern nur in unregelmässigen Zwischenräumen und in einzelnen Anfällen eintreten, die längere oder kürzere Zeit dauern; oder wenn eine katarrhalische Entzündung der Schleimhäute der Luftwege nicht unaufhörliches Niesen, Husten u. s. w. erregt, sondern auch diese bekannten Reflexthätigkeiten nur zeitweise eintreten, so dürfte höchstens das *Aufhören* solcher Anfälle, und selbst diess nur in verhältnissmässig wenigen Fällen, z. B. bei sehr heftigen Convulsionen, in einer vorübergehenden Erschöpfung der zur

Thätigkeit angeregten Nerven seinen Grund haben. Gewiss aber ist das *Wiedereintreten* eines neuen Anfalls nicht dadurch allein bedingt, dass nun die Nerven sich von ihrer Erschöpfung wieder erholt haben, und findet nicht alsobald statt, wenn diese Wiederherstellung der Nerven vollendet ist. In der Regel hat selbst das Aufhören solcher Anfälle, immer aber das Wiedereintreten derselben seinen Grund in Veränderungen der einwirkenden Ursachen. Auch nach einem eben erst vorübergegangenen Convulsionsanfall bei Gehirnkrankheit kann eine Lagenveränderung des Kranken, ein Aufrichten desselben, oder können sonstige Einwirkungen einen neuen Anfall hervorrufen, und es ist ein grosser Irrthum, wenn man glaubt, eine katarrhalisch entzündete Schleimhaut böte immer genau denselben Zustand dar, wäre mithin stets gleich fähig, die erwähnten Reflexthätigkeiten des Hustens oder Niesens hervorzurufen, und wenn man übersieht, auf welche an sich geringfügige Veränderungen es hier ankommt, wie mannichfach die Blutbewegung in den Haargefässen und die davon abhängige Gefässfülle wechselt, wodurch stets neue Reflexreize geschaffen werden, wie umgekehrt durch das Husten und Niesen vorhandene Reflexreize, angesammelter und in den Luftwegen sich bewegender Schleim fortgeschafft oder auch eine vorhandene Congestion durch Steigerung der Absonderung in grösserem oder geringerem Maasse beseitigt wird u. s. w. In allen diesen und ähnlichen Fällen ist mithin die Annahme einer Nervenerschöpfung zur Erklärung des freilich meist auch ganz unregelmässigen Wechsels der Krankheitserscheinungen auf der einen Seite unzureichend, während sie auf der andern Seite ebenso unnöthig ist.

Der täglich oder auch in noch kürzeren Zwischenräumen eintretenden Erschöpfung der Cerebrospinalnerven aber geht allem Anscheine nach eine im wachenden Zustande und mithin im Laufe des Tages allmählig zunehmende *gesteigerte Erregbarkeit des Gangliennervensystems*, insbesondere der Gefässnerven parallel, und sie dürfte den Grund enthalten für die fast in allen Fällen vorkommenden und einen bestimmten Rhythmus einhaltenden abendlichen Exacerbationen der Fieber, wie der Congestionen und Entzündungen und aller davon weiter abhängigen oder damit nur verbundenen sonstigen Ernährungsstörungen, denen dann am Morgen, wo die gesteigerte Erregbarkeit der Gefässnerven wieder ausgeglichen ist, ebenso rhythmische Remissionen in entsprechendem höheren oder geringerem Maasse folgen. — Dass diese gegen das Ende eines jeden Tages zunehmende gesteigerte Erregbarkeit der Gefässnerven zu der ihr parallel laufenden zunehmenden Erschöpfung der Cerebrospinalnerven in einem *antagonistischen* Verhältnisse stehe, d. h. dass die Erregbarkeit der Gefässnerven nur deshalb sich mehre und anhäufe, weil die Cerebrospinalnerven im wachen Zustande so vorzugsweise und selbst bis zu theilweiser Erschöpfung in Anspruch genommen werden, soll damit nicht grade behauptet werden, obwohl manche Thatsachen dafür zu sprechen scheinen. Ein gewisser Antagonismus zwischen dem früher strenger unterschiedenen animalen und vegetativen Leben des Organismus ist zu allen Zeiten und von den genauesten Beobachtern angenommen worden und beruht auch auf guten Gründen. Durch die im wachen Zustande vorzugsweise und fortdauernd angeregten Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre werden unverkennbar manche Ernährungsthätigkeiten viel-

fach gehemmt und gestört, die dann während des Schlafes um so ungehinderter, mithin auch um so erfolgreicher wieder von Statten gehen. Es ist desshalb wohl annehmbar, dass innerhalb der Gangliensphäre um so weniger Nervenkräfte verbraucht werden und Nervenmark verzehrt wird, je lebhafter die Thätigkeit und die damit verbundene Consumtion innerhalb der Cerebrospinalsphäre ist, und dass auf diese Weise die im Laufe des Tages zunehmende gesteigerte Erregbarkeit der Gefässnerven entsteht. Demungeachtet könnten es doch auch noch ganz andere Ursachen sein, die, abhängig von dem Wechsel zwischen Tag und Nacht, entweder neben den schon erwähnten oder auch für sich allein die abendlich gesteigerte Erregbarkeit der Gefässnerven bewirken. Dass eine solche wirklich vorhanden, dafür sprechen alle Thatsachen. Die abendlichen Exacerbationen der Fieber wie aller activen Congestionen gehören zu den gewöhnlichsten und regelmässigsten Krankheitserscheinungen. Fieber und active Congestion aber sind wesentlich derselbe Vorgang, nur das einemal über das gesammte Gefässsystem verbreitet und das andremal auf eine einzelne Stelle desselben beschränkt, und sie beruhen in gleicher Weise auf einer krankhaft gesteigertern Thätigkeit der Gefässnerven. Sofern mithin die rhythmische Zunahme des Fiebers und der activen Congestionen nicht in den absolut oder relativ äusseren Ursachen derselben, sondern in Eigenthümlichkeiten des lebenden Organismus ihren Grund haben soll, kann dieser in der That nur in einer rhythmisch wechselnden, d. h. gegen Abend sich steigernden Erregbarkeit der Gefässnerven bestehen. Die Annahme einer solchen rhythmisch wechselnden Erregbarkeit der Gefässnerven erklärt aber auch vollständig die mehrerwähnten rhythmischen Krankheitserscheinungen, indem bei ihr auch vollkommen gleichbleibende Ursachen rhythmisch wechselnde Wirkungen haben müssen.

Aeussere Bedingungen.

§. 715. Die in Vorstehendem erwähnte rhythmisch wechselnde Erregbarkeit des Gefässnervensystems kann schliesslich, — wie schon angedeutet wurde — auch nur von äusseren Einwirkungen abhängig sein, und so wird auch der durch sie bedingte Rhythmus der Krankheitserscheinungen ebenfalls durch äussere Ursachen bewirkt, — obwohl freilich nur *mittelbar*, und nicht durch die Ursachen, die jene rhythmisch auftretenden krankhaften Thätigkeiten selbst hervorrufen, sondern durch Ursachen, die im Verhältniss zu diesen rhythmischen Thätigkeiten nicht Gelegenheitsursachen, vielmehr nur *disponirende* Ursachen sind. Der Rhythmus der Krankheiten wird aber in nicht minder grossem, vielleicht in noch grösserem Umfange auch *unmittelbar* durch äussere Einwirkungen bedingt, und hat dann seinen vollen und alleinigen Grund in den absolut oder relativ äussern *Gelegenheitsursachen*, die durch ihre Einwirkung auf die Nerven der einen oder der anderen Sphäre die rhythmisch eintretenden krankhaften Thätigkeiten hervorrufen. — Diese durchgehende Abhängigkeit der rhythmischen Naturerscheinungen von *äusseren* Bedingungen steht in entschiedenem Gegensatz zu allen bisherigen Ansichten, denen zufolge grade das Rhythmische nur aus dem *innersten* Wesen des Lebens selbst hervorgehen und somit bald in dem Leben der Natur überhaupt, bald in dem Leben der einzelnen pflanzlichen und thierischen Naturwesen, und somit auch in den diesen nachgebildeten einzelnen Krankheitswesen begründet sein sollte. Diese

Abhängigkeit von äusseren Einwirkungen erhält aber noch von anderer Seite her eine mächtige Stütze. Sie erklärt nemlich, warum der Rhythmus und die Periodicität in den verschiedenen Kreisen der Lebenserscheinungen in um so grösserem Umfange und mit um so grösserer Strenge und Unwandelbarkeit herrscht, je einfacher die Bedingungen der Erscheinungen sind, und sich umgekehrt um so mehr auf einzelne Lebenserscheinungen beschränkt, und selbst hier mit um so geringerer Regelmässigkeit sich kund giebt, je zahlreicher und je verwickelter die Lebensbedingungen werden. Die nach verhältnissmässig einfachen Gesetzen der Gravitation erfolgenden Bewegungen der Weltenkörper, diese allgemeinsten Lebensäusserungen des Alls, zeigen in allen Stücken den strengsten Rhythmus. Die Lebensäusserungen der Pflanzen sind in viel grösserem Umfange und strenger rhythmisch als diejenigen der Thiere; die der niederen und einfachen Thiere mehr als die der mit höherer und zusammengesetzterer Organisation begabten Thiere, und die der Thiere überhaupt mehr als die Lebensäusserungen des Menschen. Ebenso aber ist auch die Periodicität in Krankheiten zwar in einzelnen Fällen auffallender als im gesunden Zustand, insofern die krankhaften Lebensthätigkeiten sich nicht selten viel lebhafter äussern als die normalen, aber meist doch viel schwankender, dunkler und wechselnder, und in vielen Krankheiten gar nicht bemerkbar, weil die Bedingungen und Ursachen der Krankheiten so viel zahlreicher und veränderlicher sind als die Bedingungen des normalen Lebens. Dass aber die äusseren Lebensbedingungen nicht etwa den im Wesen des Lebens selbst begründeten Rhythmus nur stören, und dann auch um so umfangreicher und um so häufiger stören oder selbst aufheben, je zahlreicher und zusammengesetzter sie sind, dass sie vielmehr selbst den Grund alles Rhythmischen im Leben enthalten, geht schon daraus hervor, dass man vielfach bis auf einen gewissen Grad im Stande ist, den Rhythmus der Lebensthätigkeiten, z. B. im Wachsthum und dem sonstigen Verhalten der Pflanzen, aber auch bei Thieren und Menschen, durch bestimmte Veränderungen der äusseren Lebensbedingungen willkührlich nicht bloss zu stören, sondern in bestimmter Weise zu verändern. In Krankheiten treten denn auch Rhythmen auf, z. B. der dreitägige und viertägige, die man zwar, weil man sie an gewissen Krankheiten beobachtete, und weil man in vorgefasster Meinung alles Rhythmische als im Wesen des organischen Lebens begründet ansah, gewaltsam auch auf das normale Leben des Organismus übertragen hat, von denen aber eine unbefangene Beobachtung im gesunden Zustande nichts wahrzunehmen vermag, weil sie ausschliesslich nicht in den normalen und etwa nur veränderten Lebensbedingungen, sondern in ganz eigenthümlichen und dem Organismus durchaus fremden Krankheitsbedingungen ihren Grund haben.

§. 716. Die Krankheitsursachen sind in der Aetiologie in drei Classen eingetheilt worden, indem es bald organische Lebensthätigkeiten, bald Form- und Mischungsveränderungen des Körpers, bald endlich absolut äussere, dem Organismus fremde Dinge sind, wodurch krankhafte Thätigkeiten hervorgerufen werden. Aus jeder dieser drei Classen giebt es nun auch Krankheitsursachen, die selbst einen mehr oder weniger regelmässigen

Rhythmische Lebensthätigkeit als Ursache rhythmischer Krankheitserscheinung.

Rhythmus befolgend denselben Rhythmus auch den von ihnen bewirkten Krankheitserscheinungen aufprägen müssen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass manche rhythmische Vorgänge des Lebens und zwar auch solche, die der Ernährungssphäre angehören und unter der Herrschaft des Gangliensystems stehen, mehr oder weniger von *Gewohnheit* abhängig sind. Je nachdem man sich gewöhnt hat, stellt sich der Hunger in längeren oder kürzeren Zwischenräumen ein; das Bedürfniss des Schlafs macht sich zu ganz bestimmten Tageszeiten, auch wohl in der Mitte des Tages geltend; ebenso tritt das Bedürfniss der Stuhlentleerung zu ganz bestimmten Zeiten, bald einmal, bald zweimal im Tage ein u. s. w. Und was in solcher Weise durch Gewohnheit bedingt ist, kann auch durch Gewohnheit in einer oder der andern Weise wieder abgeändert werden. Es ist nicht leicht, den Grund dieses eigenthümlichen Verhaltens physiologisch nachzuweisen, denn es bietet gerade dieses einen Beleg dar für den oben ausgesprochenen Satz, dass es sich bei den rhythmischen Erscheinungen häufig um sehr lange und vielfach verschlungene Reihen von Thätigkeiten handelt. Dass bei den hier in Rede stehenden rhythmischen Erscheinungen namentlich auch die höheren Seelenthätigkeiten und überhaupt die Cerebrospinalthätigkeiten wesentlich betheiligt sind, geht schon daraus hervor, dass solche auf Gewohnheit beruhende und durch Gewohnheit veränderliche Rhythmen nur bei dem Menschen vorkommen, und bei einzelnen Thieren höchstens insoweit als sie mit dem Menschen als Hausthiere leben und durch diesen gewöhnt und gezogen werden. — Ohne Zweifel sind es in allen diesen und ähnlichen Fällen gewisse Sinneseindrücke, die, von der ganzen Umgebung des Menschen abhängig, denselben nur zu gewissen Zeiten treffen oder doch nur zu diesen Zeiten bestimmte Reihen weiterer und unter einander verbundener Thätigkeiten hervorrufen, die nach bekannten Gesetzen auch auf die Gangliensphäre übertragen hier Veränderung der Absonderung und Bewegungen organischer Muskeln bedingen und so endlich die gewohnten rhythmischen Thätigkeiten auflösen. Es handelt sich hierbei freilich zumeist um rhythmische Erscheinungen des gesunden Lebens. Ob auf diesem Wege und zwar unmittelbar auch rhythmische Krankheitserscheinungen entstehen, ist schwer zu sagen, da selbst die Cerebrospinalthätigkeiten, wenn sie als wirksame Krankheitsursachen auftreten, in der Regel durch ihre Einwirkung auf die Gangliensphäre gleichzeitig Form- und Mischungsveränderungen des Körpers bedingen, die mehr oder weniger andauern und erst ihrerseits die weiteren Störungen hervorbringen. Um so häufiger werden die erwähnten und auf Gewohnheit beruhenden Rhythmen des normalen Lebens in Krankheiten gestört und aufgehoben, weil jetzt viel mächtigere Ursachen der Thätigkeit, und zwar in anderer Richtung und ohne rhythmische Regelmässigkeit sich geltend machen. Dennoch dürfte eine genauere Beobachtung auch in Krankheiten hier und da noch diese Entstehungsweise rhythmischer Erscheinungen erkennen lassen.

Form- und Mischungsveränderung als Ursache rhythmischer Krankheitserscheinung.

§. 717. Ungleich häufiger freilich sind es als Ursachen krankhafter Thätigkeiten auftretende *Form-* und *Mischungsveränderungen* des Körpers, die selbst einen bestimmten Rhythmus einhaltend, d. h. nur zu gewissen Zeiten und in bestimmten Zwischenräumen entstehend, auch die von ihnen

abhängigen Krankheitserscheinungen nur nach demselben Rhythmus entstehen lassen, und unter den Formveränderungen ist es wieder fast ausschliesslich die wechselnde Gefässfülle, die örtliche Hyperämie und Anämie, die active und passive Congestion, die hier in Betracht kommt. Wie die verschiedene Anfüllung der Haargefässe überhaupt die allerhäufigste nächste Ursache bald dieser bald jener krankhaften Thätigkeit ist, so wird sie selbst auch durch die allerverschiedensten entfernteren Ursachen bedingt, und ist unter allen Formveränderungen die einzige, die eines raschen Wechsels fähig ist, die ebenso schnell wieder verschwinden kann, wie sie entstanden war. Es ist danach vollkommen begreiflich, wie diese activen oder passiven Congestionen, wenn ihre eigenen Bedingungen nur zu bestimmten Zeiten vorhanden sind, einen davon abhängigen mehr oder weniger regelmässigen Rhythmus einhalten, und somit denselben Rhythmus auch auf die von ihnen bewirkten krankhaften Thätigkeiten übertragen müssen. Solche Congestionen nun können selbst wieder Folge anderer Lebensthätigkeiten sein, die selbst schon einen gewissen Rhythmus besitzen, und sie können zum Theil oder auch ganz durch die früher erwähnte rhythmische Steigerung der Erregbarkeit der Gefässnerven bedingt oder doch mitbedingt sein; aber sie können auch von ganz anderen und nur äusserlichen Ursachen abhängen.

Hierher gehören nun vor allem die abendlichen Exacerbationen der Entzündungserscheinungen, z. B. der entzündlichen Schmerzen. Nicht in der schmerzhaften Veränderung der sensiblen Nerven liegt hier das Rhythmische sondern in deren Ursache; und diese Ursache besteht nicht in der gesteigerten Erregbarkeit der Gefässnerven, die nur eine entferntere Mitbedingung ist, und nicht einmal in der dadurch bedingten gesteigerten Thätigkeit der Gefässnerven, sondern in deren Folge, in der materiellen Veränderung, der stärkeren Anfüllung der Gefässe, die in mechanischer Weise die sensiblen Nerven reizt. Eben desshalb aber können ganz ähnliche Exacerbationen von Schmerzen auch auf ganz andere Weise entstehen. Die Schmerzen von rheumatischer Muskelentzündung wie von syphilitischer und sonstiger periostitis machen nächtliche Exacerbationen, d. h. sie werden häufig durch die Bettwärme gesteigert, weil durch sie das Blut überhaupt mehr nach den äusseren Körpertheilen, nach der Haut und den zunächst unter der Haut liegenden Organen hingezogen wird. Auch krankhafte Absonderungen können in solcher Weise, durch rhythmischen Wechsel der sie bedingenden Congestionen einen mehr oder weniger rhythmischen Typus erlangen. Gewisse Diarrhöen, sogenannte rheumatische treten nur Nachts und dann oft mit grosser Heftigkeit ein, während sie am Tage vollkommen beseitigt erscheinen. Auch hier liegt der Grund des Rhythmus ohne Zweifel in dem wechselnden Blutandrang, obwohl es in diesem wie in vielen anderen Fällen noch nicht möglich ist, mit einiger Sicherheit die entfernteren Bedingungen dieses so wechselnden Blutandranges zu entdecken. — Wie active Congestionen aus leicht einzusehenden Gründen vorzugsweise Abends exacerbiren und gegen Morgen nachlassen, so pflegen manche passive Congestionen am Morgen den höchsten Grad zu erreichen, weil die Gefässerregbarkeit um diese Zeit geringer ist, und weil während der Nacht eine Menge von Thätigkeits-

reizen fehlt. Passive Congestion der Bindehaut des Auges macht sich häufig nur am Morgen, bei dem Erwachen bemerkbar und schwindet mehr und mehr im Laufe des Tages, wenn der Reiz der frischen Luft die Gefässe und das sonstige Gewebe der Bindehaut zu gesteigerter Thätigkeit anregt. Skrophulöse Augenentzündungen und die damit verbundene Lichtscheu exacerbiren bekanntlich Morgens und sind gegen Abend geringer, weil hier vorzugsweise passive Hyperämie vorhanden ist, — wie denn auch eine reizende Behandlung, z. B. Einstreuen von Colomel oder andern Pulvern hier von entschiedenem Erfolg ist. Umgekehrt können aber auch passive Hyperämieen und deren Folgen am Abend oder zu andern Tageszeiten exacerbiren, wenn ihre Bedingungen nur zu diesen Tageszeiten vorhanden sind, z. B. das abendliche Oedem der Füsse in Folge längeren Stehens und Gehens. Es kommt hier alles darauf an, welches die Bedingungen der rhythmisch auftretenden Krankheitserscheinungen sind und welche Entstehungsweise diese selbst haben. — Ebenso wie die wechselnde Gefässfülle und die darauf beruhende Formverschiedenheit, so enthält auch mitunter eine nur zu gewissen Zeiten eintretende Mischungsveränderung, z. B. des Blutes, den Grund bestimmter rhythmischer Krankheitserscheinungen. Hierher gehören unter anderm die Fieberexacerbationen, die bei sehr geschwächten und leicht erregbaren Individuen oft nach jeder Mahlzeit einzutreten pflegen und nur durch die Aufnahme des Chylus ins Blut und die dadurch hervorgerufenen chemischen Umwandlungen bedingt zu sein scheinen; manche Formen des hectischen Fiebers u. s. w.

Aeussere Ursachen als Grund rhythmischer Krankheitserscheinungen.

§. 718. Eine *dritte* Reihe rhythmischer Krankheitserscheinungen, deren Rhythmus nur durch den Rhythmus der Krankheitsursachen bedingt ist, scheint ihren Grund ausschliesslich in *äusseren*, dem Organismus ganz fremden, aber in denselben eingedrungenen Krankheitsursachen zu haben, und es kommen grade in dieser Reihe die auffallendsten und die strengsten rhythmischen Typen vor. Hierher gehören namentlich alle *intermittirenden* Fieber, und vielleicht selbst alle sonstigen einen streng intermittirenden Typus befolgenden Krankheitserscheinungen. Man hat bekanntlich die aller verschiedensten Hypothesen aufgestellt, um den intermittirenden Typus überhaupt wie die besonderen Formen desselben zu erklären, ohne sich eines besonderen Erfolges rühmen zu können; allein man hat auch hierbei den Grund desselben immer nur entweder in den eigenthümlichen Krankheitswesen selbst, oder in den eigenthümlichen Gesetzen des lebenden Organismus, namentlich in dem Verhalten des Nervensystems auch im gesunden Zustande gesucht, und doch gewährt weder das eine noch das andere die nöthigen Anhaltspunkte. Dagegen liegt die bisher ganz übersehene Annahme ungleich näher, dass der Grund des intermittirenden Typus nur in der Eigenthümlichkeit der die intermittirenden Krankheiten verursachenden Schädlichkeiten zu suchen sei. Ist zwar auch diess nur eine Hypothese, da diese Schädlichkeiten selbst ihrer ganzen Natur und Beschaffenheit nach noch wenig bekannt und einer unmittelbaren Untersuchung noch ganz unzugänglich sind, so hat sie doch vor allen anderen zu ähnlichem Zwecke aufgestellten Hypothesen die grossen Vorzüge, dass sie auf der einen Seite nicht mit bewährten physiologischen Lehren in Widerspruch steht, und dass sie auf der andern Seite alle wesentlichen Eigenthümlich-

keiten des intermittirenden Typus unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte vereinigt.

Dass die streng intermittirenden Fieber, z. B. Sumpf- und Malariafieber, einer eigenthümlichen in der Aussenwelt entstandenen und in den Organismus eingedrungenen Ursache, einem Miasma unbekannter Natur ihr Entstehen verdanken, wird von keiner Seite bestritten werden. Das Fieber kann nur vom Blute aus erregt werden; es muss aber auch nach allgemeinen physiologischen Gesetzen so lange dauern, als die Ursache noch im Blute vorhanden, und der Körper nicht gänzlich zerstört ist. Am wenigsten ist es statthaft, das Aufhören des einzelnen Paroxysmus intermittirender Fieber durch eine Erschöpfung des Nervensystems, namentlich der Gefässnerven erklären zu wollen; denn dieselben bieten kein Zeichen von Erschöpfung dar. Auch dauert in andern und anhaltenden Fiebern die krankhafte Thätigkeit in gleich hohem oder noch höherem Grade ungleich länger fort. Auf der andern Seite endigt der einzelne Paroxismus der intermittirenden Fieber stets in ähnlicher Weise, wie man anhaltende und remittirende Fieber vollständig endigen sieht, d. h. mit merklicher Vermehrung und qualitativer Veränderung aller Absonderungen, insbesondere der Haut und der Nieren, und so spricht auch diess dafür, dass hier eine wirkliche Ausscheidung der Fieberursache aus dem Blute Statt hat, und dass der Fieberanfall nur aufhört, weil die Ursache desselben durch die fieberhafte Thätigkeit selbst entfernt worden ist. Wenn aber nach ganz bestimmten Zwischenräumen von 24, 48 oder 72 Stunden, mithin nicht durch zufällige neue Aufnahme der Schädlichkeit von aussen, genau derselbe Fieberanfall wiederkehrt, so muss sich die Fieberursache innerhalb des erkrankten Körpers wiedererzeugt und muss während der bestimmten Zeit in solcher Menge und Stärke sich wieder erzeugt haben, dass ein neuer Fieberanfall dadurch bewirkt werden kann. Es muss mithin mit dem ersten Fieberanfall die Krankheitsursache nicht vollständig ausgeschieden worden, es müssen Keime des Miasmas zurückgeblieben sein, die für sich nicht hinreichten das Fieber zu unterhalten, die aber je nach ihrer besonderen Natur, zum Theil auch je nach der Verschiedenheit des erkrankten Organismus in längerer oder kürzerer Zeit sich so vermehren, dass sie wieder als wirksame Fieberursache sich geltend machen können. Aehnliches zeigen ja auch die Contagien der acuten Exantheme während der sogenannten Incubationszeit.

Durch diese Annahme wird zunächst das verschiedene Verhalten der Febris intermittens quotidiana, tertiana, quartana u. s. w. wenigstens bis auf einen gewissen Punkt verständlich. Abgesehen davon, dass in den normalen Rhythmen des Lebens sich überhaupt nur sehr gezwungene Analogieen für einen dreitägigen, viertägigen und mehrtägigen Krankheitsrhythmus auffinden lassen, so ist gar nicht einzusehen, warum, wenn der Grund dieses Rhythmus in dem Nervensystem oder überhaupt in den Gesetzen und Einrichtungen des lebenden Organismus zu suchen sein soll, das Fiebermiasma in dem einen Lande, in der einen Jahreszeit, kurz in der einen Epidemie vorzugsweise Tertian-, in der andern Quotidian- und in einer dritten Quartanfieber bedingen soll, während es vollkommen begreiflich ist, dass die Fiebermiasmen, obwohl nahe verwandt, doch auch je nach dem Ort und

der Zeit ihrer Entstehung in einzelnen Punkten, z. B. hinsichtlich der Raschheit ihrer eignen Vermehrung und Fortpflanzung sich verschieden verhalten und demnach auch jene verschiedenen Formen von Wechselfiebern bedingen können. — Ebenso steht es mit der an bestimmte Tageszeiten gebundenen rhythmischen Thätigkeit des Nervensystems in gradem Widerspruch, dass die Wechselfieber zu allen Zeiten des Tags oder der Nacht ihre Anfälle machen können, dass manche Wechselfieber sogar eine besondere Vorliebe für die Morgenstunde zu haben scheinen, in denen die remittirenden Fieber am entschiedensten nachzulassen pflegen, während auch diese Eigenthümlichkeit theils in der besondern Natur der einzelnen Fiebermiasmen, theils in dem zufälligen ersten Einwirken derselben ihren Grund haben kann. — Die hier vertretene Annahme stimmt ferner vollkommen zu der bekannten und früher bereits erwähnten Thatsache, dass der intermittirende Rhythmus mitunter vorsetzen und nachsetzen kann, und dass der rhythmus anteponens in der Regel eine zunehmende Heftigkeit des Fiebers, der rhythmus postponens dagegen eine Abnahme und ein baldiges Aufhören desselben andeutet. In dem ersteren Falle findet ohne Zweifel eine raschere, in dem letzteren eine immer langsamer werdende Wiedererzeugung der Fieberursache statt. Wie aber aus dem Verhalten des Nervensystems dieser vor- und nachsetzende Rhythmus sich auch nur hypothetisch soll erklären lassen, ohne mit den Gesetzen der Nerventhätigkeit überhaupt in Widerspruch zu gerathen, ist gar nicht einzusehen. — Endlich wird nur durch diese Annahme auch das oft zu beobachtende Uebergehen der verschiedenen Rhythmen ineinander, des rhythmus remittens in den intermittens und umgekehrt begreiflich. Es verhält sich hiermit in ähnlicher Weise wie mit dem vor- und nachsetzenden Rhythmus. Es ist nicht selten, dass ein Wechselfieber im Beginn, wenn nemlich die Fieberursache mit grosser Heftigkeit eingewirkt hat, als fast anhaltendes oder doch nur wenig nachlassendes Fieber auftritt, dass allmählig aber die Remissionen immer deutlicher und länger werden, um endlich in vollständige Intermissionen überzugehen. Bei dem entgegengesetzten Vorgang, wo nemlich ein ursprünglich intermittirendes Fieber anscheinend zu einem remittirenden oder gar continuirenden wird, dürfte es sich in der Regel wohl mehr um eine Complication oder auch um eine Folgekrankheit als um eine blosse Veränderung des Rhythmus einer und derselben Krankheit handeln. Dagegen kommen entschieden beiderlei Uebergänge bei endemisch verbreiteten Volkskrankheiten vor. In Wechselfiebergegenden können die zu allen Zeiten endemisch herrschenden intermittirenden Fieber unter begünstigenden äusseren Verhältnissen, durch die wahrscheinlich eine viel grössere Menge eines vielleicht auch heftiger wirkenden Miasmas erzeugt wird, in epidemisch herrschende remittirende Fieber übergehen, die dann später gegen das Ende der Epidemie und wenn die äusseren begünstigenden Umstände aufgehört haben, wieder unter der Form der gewöhnlichen intermittirenden Fieber auftreten, ohne desshalb ihrem Wesen nach andere geworden zu sein.

Alle diese und manche andere Eigenthümlichkeiten der intermittirenden Fieber, die sich aus dem sonst bekannten Verhalten des Nervensystems gar nicht erklären lassen, vielfach sogar mit demselben in entschiedenem Widerspruch stehen, werden wie gesagt in gleicher Weise und in gleichem

Grade verständlich, wenn man den Grund des intermittirenden Rhythmus in die besondere Beschaffenheit der Fieberursache, des in der Aussenwelt entstandenen und in den Körper eingedrungenen Miasmas verlegt. Allein auch hierbei bleibt nicht nur manches noch unerklärt, sondern man muss auch gestehen, dass dieser Grund des intermittirenden Rhythmus selbst damit nichts weniger als aufgeklärt ist, aber auch nicht aufgeklärt werden kann, so lange die Miasmen, die solche Fieber verursachen, nicht näher erkannt sind.

Der *intermittirende Typus* kommt jedoch nicht bloss bei Fiebern vor. Auch andere Krankheiten und einzelne Krankheitserscheinungen zeigen mitunter einen ebenso regelmässigen intermittirenden Rhythmus, ebenso in ganz bestimmten längeren oder kürzeren Zwischenräumen eintretende Paroxysmen und darauf folgende Intermissionen, wie die regelmässigsten Wechselfieber. Namentlich sind es Neuralgieen, aber auch sonstige Störungen im Bereiche des Cerebrospinalsystems, die unter solcher Form auftreten. Mitunter sind damit einzelne Erscheinungen verbunden, die auch den Wechselfiebern eigen sind; ein leises Frösteln z. B. kündigt den Beginn des Paroxysmus an, ohne dass jedoch eigentliches Fieber sich daraus entwickelt; oder sie kommen vorzugsweise während der Herrschaft einer Wechselfieberepidemie vor. Alles diess, namentlich aber auch der Umstand, dass derglichen intermittirende Krankheiten und Krankheitserscheinungen, in ganz ähnlicher Weise wie die vollkommenen Wechselfieber demselben Heilmittel, der China und den daraus bereiteten Alkaloiden, weichen, hat dahin geführt, diese intermittirenden Krankheiten als vollkommen gleichen Wesens mit den Wechselfiebern anzusehen und als *larvirte Wechselfieber* zu bezeichnen, und diese Ansicht dürfte insofern wohl begründet sein, als es jedenfalls eine ganz nah verwandte, wenn nicht dieselbe Krankheitsursache zu sein scheint, die das einemal ein vollständiges Wechselfieber, das anderemal eine regelmässig intermittirende Neuralgie des nervus quintus oder regelmässig intermittirende Gehirnzufälle u. s. w. hervorruft. Worin aber das Unterscheidende dieser Wirkung liegt, was der Grund ist, warum die Krankheitsursache das einemal vom Blute aus einen allgemeinen Fiebersturm, das anderemal ganz örtliche Neuralgie oder sonstige Störung der Nerventhätigkeit erregt, darüber lässt sich bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht einmal eine Vermuthung aufstellen.

§. 719. Einen *intermittirenden Typus* pflegt man auch manchen Krankheiten und Krankheitserscheinungen noch beizulegen, die mit den wahrhaft intermittirenden nur das zeitweise Aufhören, nicht aber das ganz regelmässige Wiedereintreten gemein haben, oder wo doch dieses Wiedereintreten, sofern es eine gewisse Regelmässigkeit zeigt, in anderer und meist sehr verwickelter Weise bedingt ist, nemlich so, dass nicht wie in den §. 717 erwähnten Fällen im Körper bereits vorhandene Form- und Mischungsveränderungen zeitweise gesteigert und dadurch zu Ursachen neuer oder doch heftigerer Krankheitserscheinungen werden, sondern dass bald in unregelmässigen bald in mehr oder weniger regelmässigen Zwischenräumen die Ursachen der intermittirenden Krankheiten immer wieder von Neuem entstehen. Anscheinend intermittirende Krankheiten.

Es ist nicht ganz selten, dass Frauen, die an Amenorrhoe oder Dysmenorrhoe leiden, wiederholt und in ziemlich regelmässigen monatlichen Zwischenräumen von Bluthusten, Blutbrechen oder auch nur von heftiger Migräne oder sonstigen durch lebhafte Congestion des Blutes zu einzelnen Organen bedingten Krankheiten befallen werden. Der scheinbar regelmässig intermittirende Rhythmus hat in diesen Fällen seinen Grund nicht in den mit solchem Rhythmus auftretenden Krankheiten, und nicht einmal in der nächsten Ursache derselben, der Congestion, sondern der Vorgang ist folgender. Die Ursache der Amenorrhoe oder der sonstigen Menstruationsanomalie, welche sie auch sei, ist anhaltend vorhanden; allein sie hat zwischen den einzelnen Menstruationsperioden keine Gelegenheit sich zu äussern, oder sie äussert sich wenigstens auf andere Weise. Zur Zeit der Menstruation aber verhindert sie deren Zustandekommen, und diese Hemmung der gewohnten blutigen Ausscheidung bewirkt eine Plethora und Störungen der Blutbewegung, Congestionen, die je nach den vorhandenen Umständen und körperlichen Anlagen bald dieses bald jenes Organ vorzugsweise in Anspruch nehmen und demgemäss bald Bluthusten, bald Blutbrechen, bald nur Migräne oder auch andere Störungen hervorrufen. Das Rhythmische liegt hier mithin nur in der Menstruation, die oder vielmehr deren Nichtzustandekommen nur eine ganz entfernte Bedingung der mit monatlichem Rhythmus und intermittirend auftretenden Krankheiten ist. — Einen ähnlichen monatlichen und intermittirenden Rhythmus will man auch wohl bei manchen Hämorrhoidalstörungen und dadurch bedingten weiteren Erkrankungen beobachtet haben, aber schwerlich mit hinlänglichem Grunde. Denn dass bei Männern die Hämorrhoiden einen ähnlichen monatlichen Typus befolgen sollen, wie die Menstruation bei Frauen, und dass sie überhaupt ein Analogon der Menstruation bilden sollen, ist wohl mehr ein Ergebniss theoretischer Speculation als unbefangener Erfahrung.

Wenn die früher bereits erwähnten Anfälle von leichtem Fieber, die bei schwächlichen und kranken Individuen regelmässig nach einer Mahlzeit eintreten, nur durch die Aufnahme des Chylus ins Blut, und etwa unter der Mitwirkung einer allgemein gesteigerten Gefässerregbarkeit bedingt werden, und nicht darauf beruhen, dass durch jene Aufnahme des Chylus eine bereits vorhandene Entmischung des Blutes nur gesteigert und zu einer wirksameren Fieberursache wird, — wie diess vielleicht von manchen Formen des eigentlich hektischen Fiebers gilt, so würden auch diese Fälle hierher gehören. — Die intermittirenden Frost- und Fieberanfälle bei Pyämie entstehen jedesmal durch neue, mehr oder weniger zufällige Eiteraufnahme in das Blut, und sie folgen sich deshalb auch meistens in ganz unregelmässigen Zwischenräumen. Ist auch hier die örtliche Eiterung ein fortdauerndes und anhaltend im Körper vorhandenes Leiden, so wird die Aufnahme des Eiters in das Blut doch zu einer ganz neuen Krankheitsursache, die desshalb auch ganz neue und je nach den Umständen bald nur vorübergehende, intermittirende, bald aber auch dauernde allgemeine Störungen zur Folge hat.

Anders verhält es sich wieder z. B. mit dem Veitstanz, der Chorea, von dem man sagt, dass er im Schlafe *intermittire*. Die krankhaften Be-

wegungen des Veitstanzes hören im Schlafe auf, weil die willkührlichen Bewegungen fehlen, die allein die Mitbewegungen hervorzurufen vermögen, in deren krankhafter Anregung der Veitstanz besteht. Mit dem Erwachen und dem dadurch bedingten Wiederbeginn willkührlicher Bewegungen entsteht ganz von Neuem die Gelegenheitsursache der Veitstanzbewegungen, obwohl die ganz wesentliche Anlage dazu immer vorhanden blieb, für sich aber nicht hinreichte zur wirklichen Aeusserung der Krankheit. In ganz gleicher Weise sind aber auch alle anderen sogenannten reinen Nervenleiden, insofern sie intermittirend und mit mehr oder weniger regelmässigen Paroxismen auftreten, zu beurtheilen. An sich haben dieselben gar keinen Rhythmus, wie sie überhaupt keine Zeitverhältnisse haben, weil sie nur vereinzelte, von materiellen Ursachen ganz abhängige Symptome sind. Eben deshalb aber müssen diese Ursachen auch immer neu entstehen, wenn ein Paroxysmus solcher Nervenleiden eintreten soll. Einer Jahre lang dauernden und stets in derselben Weise, aber in ganz vereinzelten Paroxysmen auftretenden Neuralgie oder Epilepsie liegt ohne Zweifel eine ebenso dauernde und ganz entschiedene Anlage, worin dieselbe auch bestehen mag, zu Grunde. Ebenso gewiss aber ist es, dass stets eine von Neuem entstandene Gelegenheitsursache, die selbst sehr verschiedener Art und Entstehung sein mag, zu dieser Anlage hinzutreten muss, um einen Paroxysmus hervorzurufen. Und wenn diese Paroxysmen regelmässig und in bestimmten Zwischenräumen eintreten, wie diess allerdings mitunter der Fall ist, so kann dieser regelmässige Rhythmus doch auch darin seinen Grund haben, dass diese Gelegenheitsursache nicht bloss zufällig, wie es in der Regel geschieht, sondern ebenfalls nur in den bestimmten Zwischenräumen entsteht. Freilich aber sind bei diesen Nervenkrankheiten sowohl die disponirenden wie die Gelegenheitsursachen vielfach noch ebenso unbekannt wie die Miasmen der intermittirenden Fieber, und so würde es auch hier ganz unnütz und vergeblich sein, wenn man den dichten Schleier, der diese räthselhaften Krankheiten noch bedeckt, bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft zu lüften versuchen wollte.

§. 720. Die ontologische Pathologie hat endlich, — wie sie ihrem irrigen Ausgangspunkte zufolge alles umzukehren gezwungen war, — auch in dem Verhalten der Volkskrankheiten, der endemischen und epidemischen Krankheiten, einen mehr oder weniger bestimmten Rhythmus, ein abwechselndes Exacerbiren und Remittiren und ebenso ein periodisches Wiederkehren derselben epidemischen Krankheiten nach längeren oder kürzeren und mehr oder weniger regelmässigen Zwischenräumen erkennen wollen, und hat auch hierin eine wesentliche Stütze für ihre Lehre zu finden geglaubt, dass den Krankheiten überhaupt und so auch den Gesammt- und Volkskrankheiten eigenthümliche Wesen zu Grunde lägen, weil dieselben wie alle anderen Naturwesen einen ihnen eigenen rhythmischen Lebenstypus besitzen. Eine unbefangenere Betrachtung der Dinge dagegen lässt grade hier am deutlichsten erkennen, worin das anscheinend rhythmische Verhalten der Volkskrankheiten begründet ist, und welche Bewandtniss es mit dem Rhythmus der Krankheiten und mit den Bedingungen desselben überhaupt hat.

Rhythmus der Volkskrankheiten.

Das Exacerbiren und Remittiren der epidemischen Krankheiten fällt vollkommen mit der zu- und abnehmenden Ausbreitung zusammen, und von dieser wie von den mannichfachen Ursachen und Bedingungen derselben, die sämmtlich der Krankheit selbst äusserliche sind, ist schon früher ausführlich genug die Rede gewesen. Was aber die periodische Wiederkehr solcher epidemischer Krankheiten und den darin angeblich sich kundgebenden eigenthümlichen Rhythmus derselben betrifft, so lässt sich hier grade am deutlichsten erkennen und darthun, wie dieselbe ganz und gar von äusseren Bedingungen abhängt und in keiner Weise in dem inneren Wesen der rhythmisch wiederkehrenden Krankheit begründet ist.

Manche epidemisch verbreitete Krankheiten kehren an bestimmten Orten zu gewissen Jahreszeiten, im Frühling, im Herbste oder im Winter, wieder, zeigen mithin einen jährigen und zwar intermittirenden Typus, da sie während der anderen Jahreszeiten nicht vorkommen. Aber dann ist es die besondere Witterung jener Jahreszeiten, die sie veranlasst, wie bei den Pneumonieen und Katarrhen im Winter und Frühling, bei den Durchfällen und Ruhren im Herbst, oder die sie wenigstens in hohem Grade begünstigt, wie bei manchen miasmatischen Krankheiten, Wechselfiebern, Cholera, Typhus u. s. w. — Epidemieen der contagiösen Exantheme pflegen die meisten Orte nur nach einem Zwischenraume von mehreren Jahren wieder heimzusuchen, weil erst dann wieder eine hinlängliche Anzahl empfänglicher Individuen vorhanden ist, um eine bedeutendere epidemische Verbreitung derselben zu gestatten. Das wirkliche Wiederkehren der Krankheit dagegen beruht stets auf der mehr oder weniger zufälligen Einschleppung des Contagiums und erfolgt desshalb auch sehr unregelmässig. In sehr volkreichen Städten aber, wie in London, herrschen Masern, Scharlach, Blattern das ganze Jahr hindurch, wenn auch in abwechselnder Stärke und bald mehr in diesen bald mehr in jenen Stadttheilen oder Gesellschaftskreisen. — Die meisten epidemischen Krankheiten aber zeigen gar keinen bestimmten Rhythmus in ihrer Wiederkehr, und wenn auch für einzelne derselben, z. B. die Influenzaepidemieen, die Ursache sowohl der Krankheit selbst wie ihres nur zeitweisen aber ganz unregelmässigen Auftretens noch ganz unbekannt ist, so ist es in vielen anderen Fällen, z. B. bei dem Kriegs- und Hungertyphus, bei der Kriebelkrankheit u. s. w. um so leichter, selbst die besonderen Bedingungen aufzufinden, der die Krankheit und namentlich deren ungewöhnliche epidemische Verbreitung ihr Entstehen verdankt.

So zeigen die Volkskrankheiten am entschiedensten die Abhängigkeiten ihres hier und da vorkommenden Rhythmus von äusseren Ursachen. Dieselben haben keinen ihnen eigenthümlichen und selbständigen Rhythmus. Sie können einen solchen auch nicht haben, da sie selbst keine realen, sondern nur ideelle aus mehr oder weniger zahlreichen individuellen Krankheitsfällen zusammengesetzte Wesen darstellen. In ganz gleicher Weise sind aber auch die individuellen Krankheiten keine realen und selbständigen, sondern nur ideelle aus mehr oder weniger zahlreichen einzelnen Form- und Mischungsveränderungen des Körpers und dadurch bedingten Störungen organischer Lebensthätigkeiten zusammengesetzte Ganze, und so ergiebt sich auch schon hieraus a priori, was

in Vorstehendem erfahrungsmässig nachgewiesen wurde, dass der Rhythmus der Krankheiten in allen Fällen seinen letzten Grund nur in dem rhythmischen Verhalten der Aussenwelt hat. So ist die rhythmisch wechselnde Erregbarkeit der Gefässnerven, die die meisten täglichen Schwankungen der Krankheiten bedingt, ebenso abhängig von dem Wechsel zwischen Tag und Nacht, wie die rhythmisch wechselnde Anlage zu Catarrhen der Luft- und der Verdauungswege von dem Wechsel der Jahreszeiten abhängig ist. Alle anderen Rhythmen aber gehören nicht sowohl der Krankheit selbst als vielmehr nur den Krankheitsursachen an, und sind, insofern dieselben in organischen Thätigkeiten oder auch in Form- und Mischungsveränderungen des Körpers bestehen, mit diesen dem Rhythmus der Aussenwelt unterthan, oder sind dem Organismus ganz fremd und gehören selbst nur zur Aussenwelt. Allein freilich muss man sich nicht vorstellen, als ob die Sonne oder der Mond unmittelbar oder auch nur durch ihre nächsten Wirkungen zur Ursache der rhythmischen Erscheinungen in Krankheiten würden, sondern es handelt sich hier sogar in den meisten Fällen um sehr entfernte, durch unzählige und bis jetzt grossentheils unübersehbare Thätigkeitsreihen vermittelte Wirkungen, die eben deshalb auch so häufige Abweichungen darbieten, nichtsdestoweniger aber oft auch mit grosser Bestimmtheit und Regelmässigkeit eintreten.

## 5. Ausgänge der Krankheiten.

§. 721. Wie alles Zeitliche so muss auch die Krankheit ihr Ende haben, sie muss aufhören. Die Art dieses Aufhörens bezeichnet man als den *Ausgang* der Krankheit. Es kann aber nur zwei Ausgänge der Krankheit geben, einen Ausgang in *Genesung* und einen Ausgang in den *Tod*. Bei dem ersten bleibt der erkrankte Organismus erhalten, und seine Gesundheit wird mehr oder weniger vollständig wieder hergestellt; bei dem zweiten wird das Leben des Organismus zerstört, und derselbe geht zu Grunde. — Man hat zwar bisher sehr allgemein noch eine dritte Endigungsart der Krankheiten angenommen, den Ausgang nämlich in eine andere Krankheit. Andere haben freilich in noch wunderlicherer Weise selbst darin eine besondere und vierte Ausgangsart der Krankheit gesehen, wenn dieselbe einen Rückfall, ein Recidiv macht, d. h. wenn die ihrem Ende schon nahe oder wohl gar ganz beseitigte Krankheit wieder von Neuem beginnt und ihren Verlauf in derselben Weise oder doch nur mit unwesentlichen Veränderungen noch einmal durchmacht. Von einem Ausgang der Krankheit in eine andere Krankheit können nur die Ontologen sprechen, die eine jede Krankheit für ein mehr oder weniger abgeschlossenes und selbständiges Naturwesen halten, dabei aber doch voll inneren Widerspruchs gleichsam eine Umwandlung des einen Krankheitswesens in ein ganz anderes für möglich halten. Wer dagegen die Krankheit für eine Reihenfolge unter einander auf gesetzliche Weise verbundener Lebensstörungen ansieht, und dabei nicht ausschliesslich die Krankheit, sondern mehr noch den erkrankten Organismus in's Auge fasst, vermag in dem angeblichen Ausgang einer Krankheit in eine andere Krankheit überhaupt kein Ende, Begriff und Eintheilung.

kein Aufhören derselben zu erkennen, sondern sieht darin vielmehr eine Fortdauer derselben. Findet dabei auch eine mehr oder weniger bedeutende Veränderung der Krankheit statt, treten einzelne Krankheitserscheinungen dabei mehr oder weniger vollständig zurück, während andere und zum Theil ganz neue sich in auffallender Weise bemerkbar machen, so weiss er, dass dasselbe auch in verhältnissmässig sehr einfachen und für abgeschlossen gehaltenen Krankheiten in ganz gleicher Weise der Fall ist, dass der fortgehende Fluss krankhafter Lebensstörungen sich nie ohne Willkühr in einen bestimmten Rahmen fassen lässt, dass aber bei weitem die meisten und namentlich die chronischen Erkrankungen immer aus vielfachen einzelnen, mit einander verbundenen und auf einander folgenden Krankheiten bestehen, die deshalb auch in mannichfacher Weise unter einander wechseln können. Wenn eine Entzündung in Eiterung übergeht, so kann man diess als einen *Ausgang* der Entzündung in Eiterung ansehen, dem dann der Ausgang in Zertheilung oder in Brand gegenüber gestellt wird. Erwägt man aber, dass unter gegebenen Umständen die Eiterung eine ganz nothwendige Folge der Entzündung ist, so bilden doch erst beide zusammen ein Ganzes, und von einem Aufhören, von dem Ende der Krankheit kann doch erst dann die Rede sein, wenn auch die Eiterung vorüber, und der krankhaft veränderte Theil wiederhergestellt ist. — Wenn aber im Verlaufe eines Typhus ein grosser Decubitus entstanden ist, andem der Kranke erst nach längerer Zeit, und nachdem die typhösen Erscheinungen längst verschwunden sind, stirbt, oder wenn an dieselbe Krankheit in einem andern Falle eine Darmphthise sich anreiht, oder wenn ein Wechselfieber ein Leber- oder Milzleiden zur Entwicklung bringt und zurücklässt, das unter begünstigenden Umständen ein langes und endlich tödtliches Siechthum bedingt u. s. w., so lässt sich doch auch in diesen Fällen nur sehr uneigentlich von einem *Ausgang* des Typhus oder des Wechselfiebers in die erwähnten anderen Krankheiten reden. Der Typhus und das Wechselfieber sind hier vielleicht ebenso verlaufen und haben ebenso geendigt wie in andern Fällen, in denen vollständige Genesung darauf folgt, und wenn hier statt der Genesung jene Folgekrankheiten sich an dieselben anreihen, so geschieht diess nur, weil gewisse Bedingungen dazu schon in dem Organismus vorhanden waren, die nur oder grade eines solchen Anstosses bedurften, um die volle Entwicklung jener Folgekrankheiten zu Stande kommen zu lassen. Der Typhus und das Wechselfieber sind hier nur Ursachen neuer Erkrankungen geworden, die unter Umständen auch durch ganz andere, zum Theil selbst durch bloss äussere Ursachen entstehen können.

Was man mithin als Ausgänge der Krankheiten in andere Krankheiten bezeichnet, sind entweder nur Uebergänge in weitere Stadien einer und derselben Krankheit, die dann unter den gegebenen Umständen wenigstens mit innerer Nothwendigkeit erfolgen, oder es ist ein immer nur zufälliges Aneinanderreihen verschiedener Krankheiten, von denen die eine die Folge der anderen ist. In dem ersteren Falle findet gar kein Aufhören der Krankheit statt; in dem letzteren ist das Aufhören, sofern es wirklich eintritt, und insoweit es die sich endigende Krankheit selbst betrifft, wesentlich in nichts verschieden von dem Endigen einer Krankheit

in Genesung. Die Folgekrankheit kann aber auch schon vor dem völligen Ende der ursprünglichen Krankheit eintreten und einen solchen Grad der Entwicklung erreichen, dass diese in ihren letzten Stadien aufgehalten, vielleicht selbst in einer oder der andern Weise verändert wird. Dann findet eine Complication von Krankheiten statt, die je nach den vorhandenen Verhältnissen sich auf das allerverschiedenste gestalten kann, von der aber hier, wo nur die Ausgänge, das Aufhören der Krankheiten, betrachtet werden soll, nicht weiter die Rede zu sein braucht. — Dass es sich aber bei einem Rückfall, einem Recidiv einer dem Ende nahen oder schon völlig beendigten Krankheit in keiner Weise um einen Ausgang, um ein Aufhören, vielmehr nur umgekehrt um die Entstehung einer Krankheit handelt, bedarf kaum einer oberflächlichen Andeutung.

### a. Genesung.

§. 722. Der Ausgang der Krankheit in Genesung kann in nichts anderem bestehen als in der *Wiederherstellung der Gesundheit*, die der Krankheit grade entgegengesetzt ist, und an deren Stelle die Krankheit für eine Zeitlang getreten war. Da aber die Krankheit selbst theils in krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten, theils in den diesen krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten zu Grunde liegenden Form- und Mischungsveränderungen besteht, so ergiebt es sich von selbst, dass die Gesundheit nur dadurch wiederhergestellt werden, und die Krankheit aufhören und in Genesung übergehen kann, dass die von ihrer Norm abgewichenen Lebensthätigkeiten wieder zu derselben zurückkehren, und dass die vorhandenen Form- und Mischungsveränderungen des Körpers, die stets die nächste Ursache der Krankheit abgeben, wieder beseitigt, ausgeglichen oder wenigstens als Ursachen krankhafter Lebensthätigkeiten unwirksam gemacht werden. Begriff und Umfang.

Damit ist zugleich der *Umfang* und die unendliche Mannichfaltigkeit der Vorgänge angedeutet, aus denen der Ausgang der Krankheit in Genesung sich zusammensetzt. Das Aufhören der Krankheit steht der Krankheitsentstehung gegenüber, und so mannichfaltig diese ist, und aus so unendlich vielen Gliedern und Theilen selbst verhältnissmässig einfache Krankheiten sich zusammensetzen, ebenso mannichfaltig ist jenes, und aus so unendlich vielen einzelnen Vorgängen ist auch jenes zusammengesetzt. Denn es genügt nicht, der Krankheit den Kopf abzuschlagen oder ihr sonstwie das Lebenslicht auszublasen, um sie aufhören zu machen; es reicht dazu nicht einmal hin ihr die Wurzeln abzuschneiden, aus denen sie ihre Entstehung genommen hat, und durch die sie sich erhält; sondern damit eine Krankheit wirklich beseitigt sei, müssen auch sämmtliche körperliche Glieder derselben vollständig verschwunden sein und müssen dem normalen Leben und dessen Bedingungen wieder Platz gemacht haben. Somit ist der Ausgang der Krankheit in Genesung in allem das grade Widerspiel von der Entstehung der Krankheit. Dieselben Vorgänge, auf denen die Entstehung der Krankheit beruhte, müssen sämmtlich, aber in umgekehrter Richtung wieder durchgemacht werden, wenn die Krankheit aufhören

und in Genesung übergehen soll. Bei der Entstehung einer Entzündung folgen sich krampfhafte Erregung eines Gefässnerven, Hyperämie, Blutstockung, Ausschwitzung und Gerinnung und Festwerden des Exsudats in gesetzlicher Weise auf einander. Bei der Zertheilung einer Entzündung ist es umgekehrt Schmelzung oder Zerfallen des geronnenen Exsudats, Aufsaugung desselben, Beseitigung der Blutstockung und der Hyperämie und endlich Aufhören der krankhaften Erregung der Gefässnerven, worin der Ausgang der vorhandenen Krankheit in Genesung besteht. Und wie bei diesem ganz einfachen Vorgang so verhält es sich bei allen andern, auch den zusammengesetztesten Krankheitsvorgängen. — Da aber die Lebensthätigkeiten nach beiden Seiten von der Norm abweichen, und da mithin die entgegengesetztesten Vorgänge krankhafter Natur sein und zur Entstehung von Krankheiten hinführen können, so leuchtet auch ein, dass die Vorgänge, durch welche der Ausgang der Krankheit in Genesung bewirkt wird, in der That ganz dieselben sein müssen, aus denen unter andern Umständen eine Krankheit entsteht. Die krankhaft gesteigerte oder verminderte Ausschwitzung oder Aufsaugung, wie die krankhafte Steigerung oder Verminderung jeder andern Lebensthätigkeit, die das einemal eine Krankheit entstehen lässt, dient das andere Mal ebenso wirksam dazu, eine vorhandene Krankheit zur Genesung zu führen. Es kommt hier alles darauf an, in welchem Grade, in welcher Reihenfolge und überhaupt unter welchen sonstigen Umständen die Lebensvorgänge eintreten und verlaufen. Eben deshalb aber würde es auch ganz überflüssig sein, diesen Gegenstand hier noch mehr in das Einzelne zu verfolgen.

Aufgabe. §. 723. Da die krankhaften Lebensthätigkeiten, die die eine Seite der Krankheit ausmachen, keine Dauer in sich selbst haben, sondern nur die nothwendige Folge abnormer Bedingungen, krankhaft erregender Ursachen sind, unter deren Einwirkung der lebende Organismus und dessen einzelne Theile sich befinden, und deshalb aufhören, sobald diese abnormen Bedingungen, diese krankhaft erregenden Ursachen beseitigt sind, so kann die ganze *Aufgabe*, die bei der Genesung, bei der Heilung einer Krankheit zu lösen ist, nur in der Entfernung der Krankheitsursache bestehen. Wie für jede einzelne Krankheitserscheinung, für jedes blosse Symptom, so gilt auch für die zusammengesetzteste und verwickeltste Krankheit der Satz: sublata causa tollitur effectus in voller Ausdehnung und in ganzer Strenge. Ueberall kann es sich bei dem Ausgang einer Krankheit in Genesung nur um die Entfernung der noch vorhandenen Krankheitsursachen handeln, wie umgekehrt durch die Entfernung der Krankheitsursachen stets und alsbald auch die Krankheit beseitigt wird und in Genesung übergeht.

So einfach sich aber hiernach die Aufgabe der Krankheitsheilung im Allgemeinen darstellt, so mannichfach und verwickelt gestaltet sich dieselbe, wenn man erwägt, dass es in den bei weitem meisten Fällen nicht einzelne und einfache Ursachen sind, die einer Krankheit zu Grunde liegen, sondern im Gegentheil mehr oder weniger zahlreiche, die häufig schon an sich sehr zusammengesetzte sind, die aber auch unter sich in den allerver-

schiedensten Verhältnissen stehen, bald nur coordinirte bald auch subordinirte sein, d. h. eine von der anderen abhängen können. — Zunächst sind die Krankheitsursachen theils absolut äussere oder doch nur von aussen in den Körper eingedrungene und in demselben ihrer Natur gemäss fortwirkende, theils innere, in Form- und Mischungsveränderungen des Körpers bestehende Ursachen. Die inneren Krankheitsursachen selbst sind wieder entweder unmittelbar durch Einwirkung von aussen entstanden, oder sie sind schon Folgen krankhaft veränderter Lebensthätigkeiten, sie sind Krankheitsproducte, die aber als Ursachen weiterer Lebensstörungen sich geltend machen; — denn für das Aufhören einer Krankheit, für den Ausgang einer Krankheit in Genesung hat auch die Entfernung ihrer etwaigen materiellen Producte nur insofern eine allerdings grosse Bedeutung, als sie geeignet sind, krankhafte Lebensthätigkeiten zu unterhalten oder stets von Neuem entstehen zu lassen. Die inneren, in Form- und Mischungsveränderungen des Körpers bestehenden Krankheitsursachen endlich, auf welche Weise sie selbst auch entstanden sein mögen, sind und bleiben entweder den für das Leben wichtigsten Geweben, den Nerven, den Muskeln, den Drüsenzellen u. s. w. nur äusserlich und verursachen demnach bald Hemmung bald krankhafte Steigerung der Thätigkeit derselben, wie z. B. krankhafte Ablagerungen verschiedener Art in das Bindegewebe, — oder sie bestehen in Ernährungsstörungen der für das Leben unentbehrlichen Gewebe selbst und verändern dadurch die Grundbedingung jeder normalen Lebensthätigkeit, indem sie dieselbe überhaupt oder doch deren normale Aeusserungsweise unmöglich machen, wie diess z. B. bei der Atrophie der Nerven, der Muskeln, der Drüsen u. s. w. der Fall ist.

Schon diese mannichfachen Verschiedenheiten der Krankheitsursachen, die hier jedoch auch nicht weiter zu verfolgen sind, sondern hinsichtlich deren auf die gesammte Aetiologie zurückgewiesen werden muss, lassen die Aufgabe der Krankheitsheilung in den meisten Fällen als eine in hohem Grade verwickelte und schwierige erscheinen. Sie erscheint aber noch weit mehr so, wenn man die causale Verkettung dieser mannichfach verschiedenen Krankheitsursachen unter einander erwägt, von der an früheren geeigneten Orten Beispiele genug angeführt worden sind, und wenn man bedenkt, an wie vielen verschiedenen Punkten des einheitlichen Organismus und von welchen verschiedenen Seiten aus ganz bestimmte Thätigkeitsveränderungen eintreten oder bewirkt werden müssen, um an einer vielleicht entlegenen Stelle die Veränderungen hervorzurufen, die zur Beseitigung einer dort befindlichen Krankheitsursache, vielleicht nur erst dazu erforderlich sind, eine solche Beseitigung vorzubereiten, einzuleiten oder überhaupt erst möglich zu machen.

§. 724. Bei so grosser Verschiedenartigkeit der Aufgabe müssen auch die *Mittel und Wege* ebenso verschieden sein, durch welche und auf welchen diese Aufgabe allein ihre Lösung finden kann; und in der That sind die Mittel und Wege unendlich mannichfach, durch welche die verschiedenen Krankheiten in Genesung übergehen oder geheilt werden. Es wird jedoch auch hier genügen, diese verschiedenen Mittel und Wege nur unter ge- Mittel und Wege.

wisse Hauptrubriken zu ordnen und diese mit wenigen einzelnen Beispielen zu erläutern.

1) Wo es sich um eine absolut äussere aber noch fortwirkende Krankheitsursache handelt, kann dieselbe in vielen Fällen entfernt oder abgehalten werden; allein der lebende Organismus weiss sich häufig, und wo eine solche Entfernung oder Abhaltung nicht möglich ist, auch selbst gegen dergleichen fortwirkende äussere Ursachen zu schützen und somit eine vorhandene Krankheit zu beseitigen oder auch eine nur drohende zu verhüten. Eine ihrer Epidermis beraubte und durch die Einwirkung der Luft entzündete Hautstelle bedeckt sich mit vertrocknendem Exsudat, und die Entzündung hört auf, weil die Ursache nicht mehr einwirken kann. Aeussere Haut und Schleimhäute, die fortdauernd reizenden Schädlichkeiten ausgesetzt sind, verdicken sich in ihrer Epidermis und ihrem Epithelium, und die Schädlichkeiten werden dadurch mehr oder weniger vollständig abgehalten.

2) Handelt es sich um eine äussere, aber in den Körper eingedrungene und hier ihrer Natur gemäss fortwirkende Krankheitsursache, so giebt es verschiedene Wege, dieselben zu entfernen, und damit die durch sie bedingten Störungen zu beseitigen, je nach der verschiedenen Oertlichkeit, wohin die Krankheitsursachen gedrungen sind. Befinden sich dieselben in den nach aussen mündenden Kanälen der Luft- oder der Verdauungswege, so entstehen congestive Reizung und vermehrte Absonderung der Schleimhäute, aber gleichzeitig die mannichfachsten bekannten Reflexbewegungen, Niesen, Husten, Erbrechen u. s. w., durch welche die Schädlichkeiten unmittelbar ausgestossen werden. Waren dieselben in das Blut gelangt, so werden sie durch die verschiedenen Absonderungsorgane mehr oder weniger rasch ausgeschieden. Waren dieselben dagegen in das Innere der Körpergewebe eingedrungen, so erregen sie Entzündungen und können dann, wenn es chemisch wirkende und in den Körpersäften lösliche Substanzen sind, in das Blut aufgesogen und aus diesem wieder ausgeschieden werden, oder sind es mechanisch wirkende und unlösliche Dinge, so können sie nur durch Eiterung ausgestossen werden. Unter den krankhaften Lebensthätigkeiten sind es mithin je nach den verschiedenen Umständen bald *Congestionen*, *vermehrte Absonderungen* und *Reflexbewegungen*, bald *Fieber*, bald endlich *Entzündungen*, die die nöthigen Mittel und Wege darbieten, um äussere in den Körper eingedrungene Krankheitsursachen wieder aus demselben zu entfernen und die dadurch bedingten und unterhaltenen Krankheiten zur Genesung zu führen.

3) Ganz dieselben Thätigkeiten aber sind es auch, durch die allein dem Körper selbst angehörige Form- und Mischungsveränderungen, die sich als wirksame Krankheitsursachen geltend machen, und sofern sie nicht in Ernährungsstörungen der für das Leben unentbehrlichen Gewebe selbst, sondern nur in krankhaften Ablagerungen zwischen dieselben oder in blossen Entmischungen der Säfte bestehen, ent-

fernt werden, — mögen dieselben übrigens unmittelbar durch äussere Schädlichkeiten bewirkt oder umgekehrt Producte vorhergegangener krankhafter Lebensthätigkeiten sein. Jedoch bedarf es hier noch häufig besonderer *vorbereitender* Veränderungen. Bei krankhafter Entmischung des Blutes, ob urämischer, pyämischer und cholämischer Natur oder ob etwa durch Einathmen schädlicher Gasarten bedingt, können die krankhaft veränderten Bestandtheile des Körpers in gleicher Weise durch die Absonderungsorgane aus dem Blute ausgeschieden werden, wie diess bei manchen nur krankhaften Beimischungen des Blutes, die von aussen stammen, der Fall ist; und ebenso können Entmischungsproducte anderer Körpersäfte ohne Weiteres durch Aufsaugung in das Blut aufgenommen und aus demselben durch Nieren, Haut, Darmkanal u. s. w. wieder abgesondert werden. Feste Ablagerungen aller Art aber, entzündlicher oder nicht entzündlicher Natur, auch pseudoplastische, bedürfen erst einer vorgängigen *Schmelzung*, *Auflösung* und *Verflüssigung*, um entfernt zu werden, wobei die wechselnde Thätigkeit der Absonderung und der Aufsaugung im Innern der Gewebe die wichtigste Rolle spielt, und verhalten sich dann wie die ursprünglich flüssigen Ablagerungen, die durch das Blut und die natürlichen Ausscheidungsorgane ihren Ausweg aus dem lebenden Organismus finden.

4) Ganz anderer Mittel und Wege bedarf es dagegen, wo die als Krankheitsbedingungen wirksamen Form- und Mischungsveränderungen die festen und zum Leben unentbehrlichen Gewebe selbst betreffen, wo Hypertrophieen und Atrophieen der Knochen, der Muskeln, der Nerven, der Drüsen u. s. w. den Grund vorhandener Krankheiten abgeben. Auch solche Krankheitsbedingungen können, freilich nur in beschränkterem Maasse entfernt, und es können damit die durch sie unterhaltenen Krankheiten noch zur Genesung gebracht werden; aber es ist nur die langsam und allmählig wirkende Thätigkeit der *organischen Rückbildung* und *Anbildung*, die unter günstigen Umständen dieses vermag.

5) Endlich können auch Krankheitsproducte oder auch von aussen eingedrungene Schädlichkeiten, die mancherlei Lebensstörungen bedingen und unterhalten, und deren Entfernung weder der Natur noch der Kunst gelingen mag, in der Weise unschädlich oder doch fast unschädlich gemacht werden, dass sie an minder verletzliche Körpertheile hingedrängt und hier eingekapselt, d. h. mit einem verdickten und verdichteten Bindegewebe umhüllt werden, und ihnen somit die Möglichkeit genommen wird, die umgebenden Gewebe, sei es mechanisch oder auch chemisch, zu krankhafter Thätigkeit anzuregen.

§. 725. Erwägt man die ausserordentliche Verschiedenartigkeit der in Obigem nur ganz kurz angedeuteten Mittel und Wege, durch welche die noch vorhandenen Krankheitsursachen in den verschiedenen Fällen aus dem Körper entfernt, und mithin die von ihnen abhängigen Lebensstörungen beseitigt werden, und bleibt man dabei dessen eingedenk, dass manche Krankheiten nur von vereinzelten und an sich einfachen Ursachen bedingt

Zeit-verschiedenheiten. Krisis und Lysis.

werden, während andere dem Zusammenwirken zahlreicher und überdiess zusammengesetzter Schädlichkeiten ihre Entstehung verdanken und selbst mannichfache Complicationen von Krankheiten darstellen können, so erklärt es sich vollständig, warum der Ausgang der Krankheit in Genesung in vielen Fällen in verhältnissmässig kurzer Zeit, rasch und vollständig erfolgt, in ebenso zahlreichen anderen Fällen aber eine ungleich längere Zeit in Anspruch nimmt und nur sehr allmählig eintritt, indem von den die vorhandene Krankheit ausmachenden einzelnen Lebensstörungen nur eine nach der andern langsam abnimmt und den normalen Lebensthätigkeiten, der Gesundheit wieder Platz macht. Wie es eine rasche und selbst plötzliche Krankheitsentstehung giebt gegenüber einer ebenso langsamen und allmähligen, je nachdem nämlich die Krankheitsursachen rasch und plötzlich oder umgekehrt nur langsam und allmählig auftreten und zu voller Wirksamkeit gelangen, so wird auch der Ausgang der Krankheit in Genesung ein rascher und vollständiger oder umgekehrt ein nur langsamer und allmählicher sein, je nachdem es gelingt, die Krankheitsursachen rasch und vollständig, oder nur langsam und allmählig zu beseitigen oder unwirksam zu machen.

Im allgemeinen sind es desshalb die *einfachen* und die *acuten*, durch die einmalige Einwirkung einer oder mehrerer gleichzeitigen Ursachen entstandener Krankheiten, die in der Regel auch, sofern sie überhaupt zur Genesung kommen, rasch und vollständig beseitigt werden, während die *zusammengesetzten* und *chronischen*, durch sehr verschiedene und sich stets neu erzeugende Ursachen unterhaltenen Krankheiten, auch wenn sie vollständig geheilt werden, doch nur langsam und allmählig in Genesung übergehen. — Eine nur im Blute enthaltene *Fieberursache*, mag dieselbe in einer von aussen stammenden krankhaften Beimischung oder auch in einer im Innern entstandenen Entmischung des Blutes bestehen, kann rasch und vollständig durch die Absonderungsorgane ausgeschieden werden. Das Fieber hört dann eben so rasch auf; und hatte nur eine einmalige Einwirkung der Fieberursache stattgefunden, so ist die Genesung auch eine ebenso vollständige als rasche. So kann ein Erkältungsfieber durch einen reichlichen Schweiss fast ebenso rasch beseitigt werden, als es entstanden war. Auch miasmatische und contagiöse Fieber können, wenn die Krankheit einfach bleibt und unter sonst günstigen Umständen, nachdem sie ihren bestimmten Verlauf durchgemacht haben, sich rasch und vollständig entscheiden. Entzündungsfieber wie alle sonstigen secundären Fieber hängen auch in dieser Beziehung ganz von den ihnen zu Grunde liegenden Krankhetien ab. Aber auch essentielle Fieber können unter Umständen sehr langsam und allmählig in Genesung übergehen, wenn sie nämlich in dem erkrankten Organismus mit andern bereits vorhandenen Bedingungen zusammentreffen, wodurch die Krankheit eine mehr oder weniger complicirte wird, oder wenn sie in ihrem eignen Verlauf solche Veränderungen hervorbringen und solche Folgekrankheiten nach sich ziehen, zu deren vollständiger Beseitigung eine längere Zeit erforderlich ist. Ein geringes Katarrhfieber kann sehr rasch vorübergehen, kann aber auch Anlass geben zu längerer und nur sehr allmählig in Genesung übergehender Erkrankung. Ein Typhus entscheidet sich mitunter rasch und vollständig; in der Regel

aber und wo er reichliche Ablagerungen in die Drüsen des Darmkanals und des Mesenteriums bewirkt hat, zieht er so bedeutende Störungen der Blutbereitung und der Ernährung nach sich, dass die Genesung von demselben eine äusserst langsame und allmählige ist. — *Entzündungen* pflegen auch um so rascher und um so vollständiger in Genesung auszugehen, je acuter und je einfacher sie sind; doch ist auch hier wieder der Ausgang in Genesung rascher und leichter bei den sich zertheilenden Entzündungen, — deren Ursache nämlich bald durch die Körpersäfte neutralisirt oder gelöst und aufgesogen und ausgeschieden wird, — als bei den in Eiterung übergehenden, mögen dieselben sonst noch so sehr zu den acuten Entzündungen zu rechnen sein, — weil hier die Entzündungsproducte und deren Umgebung viel umfangreichere und zeitraubendere Veränderungen erleiden müssen, ehe sie entfernt werden können. Je mehr es sich dagegen um chronische Entzündungen, mithin um die Entfernung chronischer Entzündungsproducte oder gar um die Entfernung dyskrasischer Ursachen der chronischen Entzündungen handelt, desto langsamer und allmähliger muss begreiflicherweise deren Ausgang in Genesung sein. — Ueberhaupt aber wird der Ausgang in Genesung um so langsamer erfolgen, je mehr es zur Beseitigung einer Krankheit erforderlich ist, nicht nur äussere in den Körper eingedrungene Schädlichkeiten wieder zu entfernen, sondern auch Form- und Mischungsveränderungen des erkrankten Organismus selbst, die als Krankheitsursachen sich geltend machen, wieder auszugleichen oder aufzuheben. Dyskrasieen und Kachexieen, überhaupt constitutionell bedingte Krankheiten gehen auch im günstigsten Falle nur sehr allmählig in Genesung über. Die längste Zeit aber pflegt die Beseitigung solcher Krankheitsbedingungen zu erfordern, die in abnormen Ernährungszuständen wichtiger oder gar zum Leben unentbehrlicher Gewebe und Organe des Körpers bestehen, da dieselbe nur die Folge eines veränderten und normaleren organischen Stoffwechsels, der organischen Rückbildung und Anbildung sein kann, die stets nur sehr allmählig von Statten geht. Schon die nur mangelhafte Muskelernährung und die darauf beruhende Muskelschwäche, die nach einem schwereren Fieber zurückbleibt, erfordert eine verhältnissmässig lange Zeit zu ihrer völligen Beseitigung u. s. w.

Je nachdem nun eine Krankheit entweder rasch und vollständig oder aber nur langsam und allmählig beseitigt wird, hat man deren Ausgang in Genesung entweder als *Krisis* oder als *Lysis* bezeichnet, und über diese verschiedenen Ausgänge der Krankheit hat die frühere ontologische Pathologie, wie über alle anderen Verhältnisse der Krankheiten, ihrer fehlerhaften Grundlage gemäss, die wunderlichsten Lehren ausgebildet. Zunächst ist hier ersichtlich, dass es nicht von dem, was man als das Wesen der Krankheit bezeichnet hat, aber im Grunde auch nicht von dem besondern Verhalten des erkrankten Organismus, von dessen verschiedenen Reactionskraft u. dgl., sondern einzig und allein von der Natur und Beschaffenheit und von dem Sitze, kurz von dem ganzen Verhalten der Krankheitsursachen abhängt, ob eine Krankheit sich durch eine Krisis oder durch eine Lysis entscheidet. Es ist eine ganz unwissenschaftliche Auffassung, wenn man annimmt, während der Zunahme und Dauer der Krankheit habe das fremde Krankheitswesen die Oberhand über den erkrankten Organismus,

während die Krise das Zeichen und der Beweis sei, dass die Reactionskraft des erkrankten Organismus wieder die Herrschaft gewonnen habe über die Krankheit. Sind es auch stets die normalen Thätigkeiten des Organismus, durch welche die vorhandenen Krankheitsursachen entfernt und beseitigt werden, und hängt es auch vielfach von der Beschaffenheit und Thätigkeitsweise des individuellen, von einer Krankheit ergriffenen Organismus mit ab, in welchem Grade jene ausscheidenden Thätigkeiten in dem einzelnen Falle sich wirksam erweisen, so ist die viel wichtigere Bedingung hierfür doch die jedesmalige Beschaffenheit der Krankheitsursache. Eine kritische, d. h. rasche und vollständige Entscheidung einer Krankheit kann deshalb auch bei den verschiedensten constitutionellen Beschaffenheiten des Organismus, bei schwächlichen wie bei kräftigen Individuen vorkommen, während eine grosse Anzahl von Krankheiten auch in dem bis dahin gesundesten und mit voller Reactionskraft begabten Organismus doch nur langsam und allmählig in Genesung auszugehen vermögen. Wie das Wesen der Krankheit, so ist auch der Ausgang und überhaupt das ganze Verhalten derselben stets das Product des Zusammenwirkens der mannichfachen Krankheitsursachen einerseits und der durch diese Ursachen angeregten organischen Thätigkeiten andererseits.

Kritische Ausleerungen.

§. 726. Zum Begriff der *Krise* oder der kritischen Entscheidung der Krankheit, wie die ältere Pathologie denselben ausgebildet hat, gehört jedoch noch etwas mehr als der rasche und vollständige Ausgang einer Krankheit in Genesung. Dieser rasche Ausgang in Genesung muss auch von einer gesteigerten Thätigkeit der Absonderungsorgane und von einer merklichen Vermehrung der Producte derselben begleitet sein, um denselben als Krise bezeichnen zu können. Die *kritischen Absonderungen* und *Ausleerungen* machen nach dem bisherigen Begriff der Schule einen ganz wesentlichen Theil der Krise aus. Es ist auch leicht einzusehen, wie man dazu gekommen ist, eine besondere quantitative und qualitative Beschaffenheit der Ausleerungen als einen wesentlichen Theil der Krise, d. h. der raschen und vollständigen Beseitigung einer Krankheit zu betrachten. Fieber und fieberhafte Krankheiten bilden bei weitem die Mehrzahl der überhaupt zu ärztlicher Behandlung kommenden Leiden, und jedenfalls sind es von allen Krankheiten grade die Fieber und die fieberhaften Leiden, die am häufigsten einen raschen und vollständigen Ausgang in Genesung nehmen, und bei denen auch sonst der Gegensatz der krankhaften und der gesunden Lebenserscheinungen sich am auffallendsten bemerkbar macht. Aus den früheren Erörterungen aber über das Wesen und den Verlauf des Fiebers ist es erinnerlich, wie und warum bei einem jeden Nachlassen oder gar Aufhören eines Fiebers eine quantitative Vermehrung, und meist auch eine qualitative Veränderung aller Absonderungen, bald jedoch mehr der einen bald der anderen eintritt. Die frühere bloss symptomatische Medicin aber, die es überhaupt nur mit Krankheiten zu thun haben konnte, die durch mehr oder weniger auffallende Erscheinungen sich kund geben, hat auch den Begriff der Krise und der kritischen Krankheitsentscheidung nur auf die Fieber und die fieberhaften Entzündungen beschränkt, weil sie hier den raschen und vollständigen Ausgang der Krankheit am häufigsten und

am entschiedensten beobachtete, und hier musste sie denn auch stets den erwähnten quantitativen und qualitativen Veränderungen der Absonderungen begegnen, die mit der Krise zusammentrafen, und sie verband beide zu einem Ganzen und bezeichnete diese Absonderungen und Ausleerungen als kritische.

Die ontologische Theorie aber, die mit der bloss symptomatischen Medicin früherer Zeiten so eng verbunden ist, hat auch hier wie überall die Verhältnisse grade umgekehrt. Sie betrachtet nemlich ganz allgemein die Krisen und die kritischen Ausleerungen als *Ursache* des Nachlassens oder Aufhörens der Krankheit, während die letzteren doch überall nur *Folgen* dieses Nachlassens oder Aufhörens sind, womit ihnen jedoch, — in den Fällen wo sie vorkommen, ihre hohe Bedeutung als *Zeichen* des Nachlassens und Aufhörens der Krankheit in keiner Weise genommen oder nur geschmälert wird. In den ältesten Zeiten, in denen man in roher und allgemeiner Weise annahm, dass eine im Körper vorhandene materia peccans verschiedener Art den Krankheiten zu Grunde liege, lehrte man, während des Verlaufs und insbesondere auf der Höhe der Krankheit werde diese materia peccans gekocht, zur Ausstossung vorbereitet und geschickt gemacht, allein nur sofern es gelinge, die so vorbereitete Krankheitsmaterie dem einen oder dem anderen Absonderungsorgane zuzuführen und durch dasselbe auszuscheiden, werde die Möglichkeit für das Aufhören der Krankheit gegeben. Die sogenannten kritischen Ausleerungen waren hiernach sogar nothwendige Vorbedingung für das Aufhören der Krankheit. Die neuere Ontologie, die in der Krankheit entweder die Herrschaft eines eigenthümlichen, dem normalen Leben entgegengesetzten und dasselbe beschränkenden Krankheitswesens, oder auch den mehr oder weniger erfolgreichen Kampf des normalen Lebens gegen das in dem Organismus zur Entwicklung gelangte Krankheitswesen sieht, hat in Bezug auf die Krisen und die kritischen Ausleerungen kaum geläutertere Lehren aufzustellen gewusst. Auch ihr gelten die Krisen und die kritischen Ausleerungen noch als Ursache des Aufhörens der Krankheit, mag man in ihnen nun die Leiche der von selbst abgestorbenen oder der durch die siegreiche Reaction des Organismus getödteten und ausgestossenen Krankheit erblicken. Erst mit der erfolgten Ausstossung ist der Kampf vollständig zu Ende und der Sieg erfochten.

Ueber die so offen zu Tage liegenden Irrthümer dieser Krisenlehre, die auch heutzutage noch zahlreiche mehr oder weniger bewusste Anhänger hat, und auch in practischer Beziehung noch vielfach zu falscher und schädlicher Behandlung der Krankheiten verleitet, ist es nicht nöthig sich hier weiter zu verbreiten. Für die physiologische Auffassung der Krankheit gestaltet sich die Lehre von den kritischen Ausleerungen in ganz anderer Weise, und sie bedarf all der Spitzfindigkeiten nicht, womit die symptomatische Medicin von Alters her diese Lehre nach allen Seiten hin auszubilden und zu schmücken gesucht hat. Quantitative und qualitative Veränderungen der Absonderungen kommen im Verlaufe sehr vieler Krankheiten vor, und zwar um so mehr, je mehr die Ernährung und der Stoffwechsel dabei krankhaft verändert ist. In Fiebern und fieberhaften Leiden aber treten sie vorzugsweise erst mit dem Nachlassen derselben auf, während

auf der Höhe der fieberhaften Thätigkeit alle Absonderungen vielmehr gehemmt und vermindert erscheinen. Die Gründe hierfür sowie die Bedingungen der quantitativen und qualitativen Veränderungen der Absonderungen überhaupt, sind an einem früheren Orte hinlänglich erörtert worden. — Alle diese veränderten Absonderungen aber enthalten fast in allen Fällen nur die den betreffenden Absonderungen überhaupt zukommende Bestandtheile, wenn auch häufig in sehr verschiedenen und veränderten Mengenverhältnissen, aber keine eigenthümliche materia peccans oder sonstige Krankheitsbestandtheile. Auch die ältere Krisenlehre vermochte trotz allen Mühens am Ende kein anderes Kennzeichen zur Unterscheidung der angeblich kritischen und der bloss symptomatischen Absonderungsveränderungen aufzustellen, als dass die ersteren mit einem auffallenden Nachlass der Krankheitserscheinungen verbunden eintreten, die anderen nicht. Ob ein Nasenbluten oder eine sonstige Blutung eine kritische Bedeutung hat oder nicht, lässt sich nicht an dem ausfliessenden Blute erkennen. Auch symptomatische Schweisse können warm und duftend sein und enthalten soviel man weiss ganz dieselben Bestandtheile wie die angeblich kritischen. Ein sedimentum lateritium im Urine, das nach starkem Schwitzen oder bei einer Verdauungsstörung vorkommt, dürfte schwer zu unterscheiden sein von dem kritischen Sedimente bei dem Nachlasse mancher Fieber u. s. w. — Umgekehrt enthalten die Absonderungsflüssigkeiten mitunter wirkliche Krankheitsursachen, die aus dem Blute ausgeschieden werden, ohne dass diese Auscheidung irgend einen Nachlass der Krankheit zur Folge und mithin eine kritische Bedeutung hätte. Eine krankhafte Bildung von Harnsäure im Blute gilt allgemein für die Ursache der Gicht. Eine Vermehrung der Harnsäure im Urin geht aber schon dem Gichtanfalle vorher und kündigt denselben an, — weil schon jetzt mehr Harnsäure im Blute vorhanden ist; allein diese theilweise Auscheidung der Krankheitsursache verhindert den Anfall nicht. Derselbe tritt dennoch ein, weil die krankhafte Harnsäurebildung in zunehmendem Grade fortdauert, und der Krankeitsanfall hört erst dann auf, wenn die kranhafte *Bildung* von Harnsäure aufgehört hat. Erscheint jetzt eine noch viel reichlichere Menge von Harnsäure in dem kritischen, d. h. gleichzeitig mit dem raschen Aufhören der Krankheitserscheinungen abgesonderten Urin, so hat diess nur darin seinen Grund, dass mit dem Nachlassen des Fiebers und der dadurch bedingten Vermehrung aller Aussonderungen nothwendig auch die Aufsaugung in allen inneren Theilen des Körpers gesteigert wird, und hierdurch reichliche Krankheitsproducte, Residuen des Stoffwechsels in das Blut gelangen und alsbald in der erwähnten Form ausgeschieden werden, die während der Dauer des fieberhaften Leidens entstanden aber zurückgehalten worden waren. — In der Urämie, wie sie bei der Cholera oder bei der Brightschen Nierenentartung vorkommt, häuft sich der Harnstoff im Blute an und wird zur Ursache der mannichfachsten Lebensstörungen. Dieser Harnstoff wird fortwährend in grosser Menge aus dem Blute ausgeschieden, durch die äussere Haut; durch die Schleimhäute u. s. w., und grade dadurch bewirkt er die von ihm abhängigen Krankheitserscheinungen; es entstehen krankhafte Reizungen der Schleimhäute, der Bronchien oder der Verdauungswege mit Erbrechen oder Durchfall, die Hautausdünstung nimmt durch die Zersetzung

des mit ihr ausgeschiedenen Harnstoffs einen urinösen, ammoniakalischen Geruch an; in der Cholera crystallisirt selbst unzersetzter Harnstoff auf der Haut. Allein alle diese reichlichen Ausscheidungen von Harnstoff bewirken keinen Nachlass und kein Aufhören der Krankheit. Es muss die Ursache beseitigt werden, die den Harnstoff im Blute zurückhält, wenn die Krankheit beseitigt werden oder aufhören soll.

Nur in den verhältnissmässig sehr wenig zahlreichen Fällen, in denen eine von aussen in den Körper eingedrungene und an sich wenig veränderliche Ursache, z. B. manche Gifte, eine Krankheit bedingt, mag die unmittelbar erfolgende Wiederausscheidung dieser Ursache auch das Aufhören der durch sie hervorgerufenen Krankheitserscheinungen zur Folge haben. In der unendlichen Mehrzahl der Fälle dagegen sind die Vorgänge ungleich verwickelter. Selbst von aussen eingedrungene Schädlichkeiten regen häufig nur krankhafte Thätigkeiten an, die sich nur durch ihre Producte fortsetzen, während sie selbst längst verschwunden oder wesentlich verändert worden sind. Im Körper selbst aber und in Folge krankhafter Thätigkeit entstandene Krankheitsursachen, Form- und Mischungsveränderungen des Körpers, lassen sich nicht unmittelbar ausscheiden. Sie werden ausgeglichen oder zersetzt und umgewandelt, und zwar durch die organischen Lebensthätigkeiten und in mannichfachster Weise, und wenn dabei quantitative und qualitative Veränderungen der Absonderungen, sogenannte kritische Ausleerungen vorkommen, so sind auch sie nur Folgen dieser Lebensthätigkeiten, insbesondere krankhaft gesteigerter Thätigkeiten, wie sie unter den veränderten, durch die Krankheit bedingten Umständen nothwendig eintreten müssen. Sie erfolgen aber auch meist erst mit dem Nachlassen oder Aufhören der krankhaft gesteigerten Thätigkeit, weil jetzt erst die nothwendigen Bedingungen für eine Vermehrung der Absonderungen überhaupt vorhanden sind, und sie entleeren keine materia peccans und keine Krankheitsleiche, sondern nur die während der ganzen Krankheit entstandenen, bis dahin aber in allen Theilen des Körpers zurüchgehaltenen Ueberbleibsel des krankhaften, des gesteigerten, vielfach aber auch veränderten Stoffwechsels.

So erklären sich alle Eigenthümlichkeiten der kritischen Ausleerungen in voller Uebereinstimmung mit den sonstigen physiologischen und pathologischen Gesetzen, während die ältere Krisenlehre ebenso widerspruchsvoll als dunkel bleibt. So begreift es sich, warum diese Ausleerungen vorzugsweise bei Fiebern und fieberhaften Entzündungen vorkommen, und hier wieder um so reichlicher und auffallender, je rascher und je vollständiger diese Krankheiten in Genesung übergehen, und warum sie so genau mit diesen Krisen zusammenfallen. Es begreift sich aber auch, warum die kritischen Ausleerungen, in ihrem eignen Verhalten sich nicht wesentlich von vielen bloss symptomatischen unterscheiden, warum sie in manchen Fällen längere Zeit fortdauern oder auch wiederholt eintreten, aber bei vielen und selbst schweren fieberhaften Erkrankungen, z. B. im Typhus, auch ganz fehlen oder doch kaum merklich sein können, je nachdem nemlich der Stoffumsatz während der Krankheit mehr oder weniger gesteigert, die Ausscheidungen während derselben mehr oder weniger gehemmt waren, der

Nachlass der Krankheit mehr oder weniger rasch eintrat u. s. w. *Die kritischen Ausleerungen sind nur das letzte Glied der die gesammte Krankheit wie deren Ausgang in Genesung ausmachenden organischen Vorgänge, keineswegs aber der Anfang und die Ursache der Genesung.*

Kritische Tage.

§. 727. Zur alten Krisenlehre gehört endlich aber auch die Lehre von den *kritischen Tagen.* Schon von Hippocrates Zeiten her hat man angenommen, dass wirkliche Krisen der Krankheiten und kritische Ausleerungen nur an ganz bestimmten Tagen des Krankheitsverlaufs vorkämen, und diese Lehre von den kritischen Tagen, durch Galen mit vielen werthvollen aber ebenso vielen unnützen und irrigen Dingen der Nachwelt überliefert, im fünfzehnten Jahrhundert mit den sonstigen Galenischen Ansichten wieder neu belebt und seitdem von Vielen gläubig verehrt, von vielen Anderen bestritten oder doch vernachlässigt, hat sich selbst bis auf die heutigen Zeiten fortgepflanzt. Ihr zufolge waren der 7., 14., 21. und 28. Tag der Krankheit die vorzugsweise kritischen Tage. In der zweiten Woche sollen auch wohl der 9. und 11., in der dritten der 17. Tag als Tag der Krise sich erweisen können. Der 4. Tag dagegen sollte durch geringere Steigerung der Erscheinungen den Eintritt der Krise am 7. Tage andeuten, — er hiess dies index; und wenn am 7. Tage oder auch am 9. oder 11. eine vollständige Krise nicht zu Stande kam, so sollten diese sonst kritischen Tage die dies indices für den nächst bevorstehenden kritischen Tag abgeben. Die dazwischen liegenden Tage waren dies vacui, an denen keine wesentlichen Veränderungen in dem Verlauf der Krankheit zu beobachten sein sollten, nur mit der Ausnahme, dass an dem Tage, der dem kritischen Tage vorausgeht, nicht selten eine beträchtliche Steigerung der Krankheitserscheinungen, als Vorbereitung zur Krise, perturbationes criticae eintreten sollten, die im ungünstigen Falle, wenn die Krise nicht durchzuführen ist, auch wohl grade an diesem Tage den Tod des Kranken herbeiführen sollten.

Bei aller Hochschätzung vor der Beobachtungsgabe der alten griechischen Aerzte, von der dieselben so manche werthvolle Beweise hinterlassen haben, kann man sich dennoch schon bei der ersten Betrachtung dieses künstlichen Lehrgebäudes eines gewissen Misstrauens nicht erwehren, es möchten philosophische und aprioristische Ansichten, bei denen die Zahlen häufig eine so wichtige Rolle spielen, und wie sie im griechischen Alterthume so vielfach gang und gäbe waren, bei der Ausbildung dieser Lehre von den kritischen Tagen von viel grösserem Einflusse gewesen sein als eine reine und unbefangene Naturbeobachtung. — Es liegt dieser Lehre von den kritischen Tagen unverkennbar die Annahme eines ganz bestimmten Rhythmus der Lebens- und Krankheitserscheinungen, und zwar eines vorwaltenden *siebentägigen* Rhythmus, der aber aus andertägigen Rhythmen zusammengesetzt ist, zu Grunde, da nur aus ihm das verschiedene Verhalten, sei es der Krankheit selbst oder des gegen die Krankheit ankämpfenden Organismus, an den verschiedenen Tagen sich erklären liesse. Was von einem solchen Rhythmus zu halten ist, ist schon in einem früheren Kapitel erörtert worden. In den Krankheiten selbst kann dieser Rhythmus nicht liegen, da die Krankheiten überhaupt keine selbständigen Wesen sind,

nicht einmal eine reelle, sondern nur eine ideelle Existenz haben Der normale Organismus aber lässt in keiner seiner Lebensthätigkeiten einen siebentägigen und ebensowenig einen andertägigen, sondern nur einen täglichen Rhythmus erkennen. Von theoretischer Seite betrachtet, dürfte es mithin bei der gegenwärtigen Auffassung des Wesens der Krankheiten und bei dem heutigen Stande der physiologischen Wissenschaften schwer oder unmöglich sein, der alten Lehre von den kritischen Tagen Vertrauen abzugewinnen und dieselbe aufrecht zu erhalten. Von praktischer Seite aber scheint die Erfahrung neuerer Zeiten ebensowenig zu Gunsten dieser Lehre zu sprechen. Man hat freilich geltend machen wollen, die alten griechischen Aerzte hätten unter viel günstigeren Umständen, in einem wärmeren, stets milden Klima, unter einem jugendlicheren, kräftigeren und einfacher lebenden Volke, mithin auch an weniger zusammengesetzten und durch keine stürmische oder sonst unzweckmässige Behandlung in ihrem Verlaufe gestörten Krankheiten ihre Beobachtungen angestellt, und wären dadurch vorzugsweise befähigt gewesen, dieses tiefe Naturgesetz zu erkennen, während man es heutzutage und unter einem nördlicheren Himmelsstriche fast immer mit viel weniger einfachen und deshalb auch in ihrem Verlaufe und ihrer Endigungsweise häufig viel unregelmässigeren Krankheiten zu thun habe. Allein die heutige Krankheitsbeobachtung, die an Strenge und Schärfe den Vergleich mit den der ältesten Zeiten wohl nicht zu scheuen braucht, während sie in Betreff der ihr zu Gebot stehenden Hülfsmittel so unendlich viel vor ihr voraus hat, erstreckt sich über die verschiedensten Himmelsstriche, wie über Völker und Nationen, die unter den verschiedensten Verhältnissen leben. Dennoch liegen von keiner Seite mit hinreichender Bestimmtheit angestellte Beobachtungen in genügender Zahl vor, die der alten Lehre von den kritischen Tagen zur Stütze dienen könnten. Ja man scheint es kaum der Mühe werth zu halten, dieselbe ernstlich zu prüfen, und wenn unbegründet, durch bestimmte Thatsachen zu widerlegen, und doch würde an jedem grösseren Krankenhause die Arbeit weniger Monate genügen, um an einer hinlänglichen Anzahl von Krankheitsfällen, die einen bestimmten Anfang der Erkrankung deutlich erkennen liessen, darzuthun, ob und an welchen bestimmten Tagen dieselben sich kritisch entschieden haben.

Es ist aber auch nicht einmal leicht einzusehen, welcherlei Krankheiten bei ihrem Ausgang in Genesung an solche kritische Tage gebunden sein sollten. Natürlich kann es sich dabei nur um Krankheiten handeln, die überhaupt einer kritischen Entscheidung fähig sind, die durch eine mehr oder weniger vollständige Krise in Genesung überzugehen pflegen, mithin um die einfachen und acuten Krankheiten und namentlich um die Fieber und die fieberhaften Entzündungen. Dass aber Entzündungen und zwar Entzündungen aller Art überhaupt keinerlei bestimmte Dauer haben, sondern je nach ihrer verschiedenen Ursache, nach ihrer Oertlichkeit und Ausdehnung und zahlreichen sonstigen Umständen bald kürzer bald länger anhalten, und gleichsam an jedem Tage ihres Verlaufs ihr Ende finden können, ist schon in einem früheren Kapitel dargethan worden und wird durch die tägliche Erfahrung bestätigt. Kein erfahrener Arzt glaubt mehr daran, dass eine Lungen- oder Brustfellentzündung, oder eine Meningitis und Peritonitis, oder gar ein Katarrh sich nur am siebenten oder neunten Tage

entscheiden könne. Bei einer mässig ausgedehnten Pneumonie kann am fünften oder sechsten Tage, nach vollständig eingetretener Hepatisation des entzündeten Lungentheiles das Fieber mit den meisten übrigen Krankheitserscheinungen aufhören, — obwohl die Rückbildung in der erkrankten Lunge und die völlige Wiederherstellung der Gesundheit dann immer noch eine geraume Zeit, die aber nach der Beschaffenheit des erkrankten Individuums ebenfalls in hohem Grade wechseln kann, in Anspruch nimmt. — Secundäre Fieber, insbesondere alle entzündlichen Fieber, hängen begreiflicherweise hinsichtlich ihrer Dauer und Entscheidung ganz von den ihnen zu Grunde liegenden Krankheiten ab. Es gehören hierher aber manche, die man früher aus ganz anderem Gesichtspunkte betrachtet hat, und bei deren Verlauf man grade das Einhalten der kritischen Tage beobachtet haben will, wie z. B. sogenannte gastrische und rheumatische Fieber, die wohl richtiger als fieberhafte Darmkatarrhe und als fieberhafte Rheumatismen bezeichnet würden. Es bleiben somit nur die sogenannten essentiellen Fieber übrig; aber auch hier muss sich die Herrschaft der kritischen Tage noch manche Beschränkungen gefallen lassen. Erkältungsfieber ohne besonderes örtliches Leiden, auch wohl erysipelatöse genannt, treten nicht selten mit grosser Heftigkeit ein, entscheiden sich aber häufig ebenso schnell, schon nach ein oder zwei Tagen, und zwar mit sehr merkbaren kritischen Aussonderungen, insbesondere unter reichlichem Schweiss. Die contagiösen fieberhaften Exantheme beobachten zwar in der Regel einen sehr bestimmten Verlauf; derselbe fällt aber in keiner Weise mit den oben erwähnten kritischen Tagen zusammen und ist überhaupt nicht von rhythmischen Gesetzen des Organismus, sondern vielmehr von der verschiedenen Natur der einzelnen Contagien abhängig. — Somit blieben nur die miasmatischen Fieber übrig. Allein die Wechselfieber lassen sich, wenn keine Complicationen vorhanden sind, in der Regel zu jeder Zeit durch Chinin beseitigen, während sie unbehandelt meist sehr lange Zeit fortdauern, und von den mit den Wechselfiebern so nah verwandten remittirenden Sumpffiebern ist es ebensowenig bekannt, dass sie nur oder doch vorzugsweise an bestimmten kritischen Tagen den gegen sie angewendeten Mitteln weichen. Schwerlich wird sich heutzutage ein Arzt bestimmen lassen, nur an dem von den Alten sogenannten dies medicinalis die ihm geeignet scheinenden Arzneimittel anzuwenden. — Von den auch unter uns verbreiteten miasmatischen Krankheiten wäre nur noch der Typhus zu erwähnen. Typhöse Fieber aber gehen überhaupt nur selten und ausnahmsweise durch eine Krise, rasch und vollständig in Genesung über, und wenn dieses, wie es mitunter der Fall zu sein scheint, im Anfang oder im Verlauf der zweiten Woche geschieht, so dürfte es bei der grossen Schwierigkeit, den Beginn der Erkrankung genau zu bestimmen, kaum möglich sein zu sagen, ob es der achte oder neunte, der zehnte oder elfte Tag ist, an dem die Krankheit eine entschiedene Wendung zum Bessern genommen hat.

Von welcher Seite man mithin auch die Sache betrachten mag, von der theoretischen oder der praktischen, so fällt es schwer, sich von der Richtigkeit der alten und vielbesprochenen Lehre von den kritischen Tagen zu überzeugen und denselben irgend eine besondere Bedeutung beizulegen, und man begreift, wie dieselbe zwar gleich andern zähen Vorurtheilen, die

von der Autorität des Alterthums unterstützt sind, durch gedankenloses Nachbeten sich auch bis auf die heutige Zeit hat forterben und immer noch gläubige Anhänger hat finden können; man begreift aber auch, warum die neuere Wissenschaft diese Lehre bisher ganz ausser Acht gelassen und nur der Geschichte der Medicin überwiesen hat.

§. 728. Wie der Ausgang der Krankheiten in Genesung in den einzelnen Fällen grosse Verschiedenheiten hinsichtlich der Zeit darbietet und bald rasch und gleichsam auf einmal, durch eine Krise, oder umgekehrt langsam und allmählig, durch Lysis erfolgt, so zeigt derselbe auch grosse und noch mannichfaltigere Verschiedenheiten hinsichtlich des *Grades* der Wiederherstellung der Gesundheit, die durch die Genesung erlangt wird. Krankheiten können so vollständig in Genesung ausgehen, dass keine Spur von ihnen zurückbleibt; sie können aber auch unter anderen Umständen Folgen für längere oder kürzere Zeit zurücklassen, die ohne gerade Krankheit zu sein oder Krankheiten zu bedingen, doch mit völliger Gesundheit nicht vereinbar sind; und von gar manchen Krankheiten, die in Genesung übergehen, bleiben mehr oder weniger merkbare Spuren zurück, die sich zeitlebens nicht verwischen lassen. — Die Möglichkeit einer solchen graduellen Verschiedenheit der Genesung, einer bald mehr bald weniger vollständigen Wiederherstellung der Gesundheit, ist dadurch gegeben, dass Gesundheit und Krankheit überhaupt keinen absoluten Gegensatz bilden, sondern nur relative Begriffe sind, und dass zwischen ihnen namentlich mannichfache Anomalien vorkommen können, Form- und Mischungsveränderungen des Körpers und selbst Veränderungen seiner Functionen, die man nicht als Krankheit zu bezeichnen berechtigt ist. (§. 577).

Grad-verschiedenheiten.

Es ist auch leicht einzusehen, welche Krankheiten besonders geeignet sind, in vollständige Genesung überzugehen, und welche dagegen leicht und häufig, nicht Folgekrankheiten, denn von solchen ist hier nicht die Rede, — wohl aber Abnormitäten des Körpers zurücklassen, die mit dem Begriff völliger Gesundheit sich nicht vertragen, ohne gerade Krankheit zu sein. Je mehr eine Krankheit nur auf der Wirkung einer äusseren oder auch von aussen in den Körper eingedrungenen Ursache beruht, und je mehr dieselbe nur in Functionsstörungen oder auch in Mischungsveränderungen der Körpersäfte, z. B. des Blutes, nicht aber in Form- und Mischungsveränderungen der festen Körpertheile besteht, um so leichter kann und um so eher wird eine ganz vollständige Genesung auf dieselbe folgen, wenn die Krankheit nicht zum Tode führt. Essentielle Fieber aller Art, auch die schwersten und gefährlichsten, Nerven- und Faulfieber, gelbes Fieber und Pest u. s. w. können so vollständig in Genesung ausgehen, dass nach einiger Zeit keine Spur der vorangegangenen Krankheit mehr zu entdecken ist. Je mehr eine Krankheit dagegen auf Form- und Mischungsveränderungen auch der festen Körpertheile entweder beruht oder umgekehrt dieselben zu bewirken geeignet ist, und je mehr diese Form- und Mischungsveränderungen nicht bloss in krankhaften Ablagerungen zwischen die Gewebe, sondern in Veränderungen der für das Leben unentbehrlichen Gewebe und Organe selbst bestehen, desto leichter und desto häufiger wird eine nur unvollständige Genesung, eine mehr oder weniger

mangelhafte Wiederherstellung der Gesundheit darauf folgen. Entzündungen, die sich zertheilen, können vorübergehen, ohne eine Spur ihres Daseins zurückzulassen, auch wenn sie eine grosse Ausdehnung und in wichtigen Organen ihren Sitz hatten; und ebenso können andere als entzündliche Ablagerungen, es können blutige, wässerige und sonstige Ansammlungen im Bindegewebe vollständig entfernt werden. Sobald aber eine Entzündung in Eiterung oder gar in Brand übergeht, werden stets die umgebenden Gewebstheile in grösserem oder geringerem Umfange zerstört, und dieselben sind nur einer sehr unvollständigen Wiederherstellung fähig. Es hängt dann ganz von dem Umfange solcher Zerstörung und von der Bedeutung der zerstörten Gewebe für das Leben des Organismus ab, in welchem Grade die dennoch erlangte Wiedergenesung als eine nur unvollständige zu bezeichnen sein wird. Ganz ähnliche Zerstörungen der Gewebe können aber auch durch heilbare pseudoplastische Ablagerungen zwischen dieselben bewirkt werden, und ebenso können anderweitige Ernährungsstörungen, Hypertrophieen, Verwachsungen und Atrophieen mehr oder weniger wichtiger Organe im Verlaufe von Krankheiten zu Stande kommen, die nur theilweise und unvollständig sich ausgleichen lassen und nach dem Ausgang der Krankheit in Genesung als blosse Abnormitäten zurückbleiben. Auch die geringste Eiterung im Zellgewebe hinterlässt eine Narbe, die weniger dehnbar ist als die umgebenden gesunden Theile. — Bedeutendere Vereiterungen in wichtigen Organen aber, z. B. in den Lungen, in der Leber u. s. w. haben immer entsprechende Zerstörungen der betreffenden Organe zur Folge, die jedoch heilen können, und die dann in Genesung, allein freilich nur in unvollständige Genesung ausgehen. — Feste pseudoplastische Ablagerungen erdrücken stets die Gewebe ihrer Umgebung in grösserem oder geringerem Umfang. Sie können unter Umständen mit Erfolg durch eine Operation entfernt werden, allein der durch ihr Wachsthum bewirkte Gewebsverlust wird nicht ersetzt. In den Lungen abgelagerte Tuberkel können schmelzen und allmählig entleert werden, und es kann in seltenen Fällen in solcher Weise auch eine Lungentuberculose in Genesung ausgehen, allein nicht ohne vorgängige Cavernenbildung und damit verbundenen grösseren oder geringeren Substanzverlust des Lungengewebes. —

Bei dem häufigen Vorkommen von Entzündungen seröser Häute ist nichts gewöhnlicher, als dass in Folge der damit sich verbindenden hypertrophischen Neubildung von Bindegewebe abnorme Verwachsungen naheliegender Organe entstehen, die ohne für sich eine Krankheit zu begründen, und ohne mit Nothwendigkeit weitere Functionsstörungen zu bedingen, die wiederhergestellte Gesundheit doch nur als eine mehr oder weniger unvollständige erscheinen lassen. Auch hier kommt alles auf die besondere Oertlichkeit und auf die Ausdehnung, aber oft auch auf ganz zufällige Verhältnisse an. Verwachsungen zwischen Lungen und Rippenfell, aber auch zwischen Herz und Herzbeutel und selbst zwischen Darm und Bauchfell oder zwischen einzelnen Darmschlingen können, wenn sie nicht sehr ausgedehnt sind, ein ganzes Leben lang bestehen, ohne sich durch irgend etwas kund zu geben. Es kann aber auch eine schon lange vorhandene und bis dahin ganz harmlose strengartige Verwachsung zweier

Darmschlingen, die bei einer unvollständigen Genesung von einer Bauchfellentzündung zurückgeblieben ist, unter zufälligen Umständen zu einer lebensgefährlichen und tödtlichen inneren Darmeinklemmung Veranlassung geben. — Hypertrophieen sonstiger Gewebe, namentlich muskulöser Gebilde, sind häufiger nicht sowohl als Ausdruck unvollständiger Genesung als vielmehr als ein Mittel anzusehen, wodurch der lebende Organismus andere üble Folgen von Krankheiten zu beseitigen oder deren nachtheilige Wirkungen zu mindern sucht. Doch verhält sich z. B. das Knochengewebe auch in dieser Hinsicht dem Bindegewebe sehr ähnlich, indem sowohl hypertrophische Verdickung als auch hypertrophische Verwachsung der Knochen sehr häufig vorkommen, für sich aber blosse Abnormitäten darstellen und Zeichen einer nur unvollständigen Genesung sind. — Am häufigsten aber sind es Atrophieen der verschiedensten Gewebe und Organe, sowie jeder Art und jeden Grades, die während des Verlaufs einer Krankheit entstanden, nur theilweise oder gar nicht wiederhergestellt werden und somit den Ausgang der Krankheit in Genesung zu einem nur unvollständigen machen. Jede dauernde Nervenschwäche, jede mehr oder weniger verbreitete Erschlaffung einzelner Gefässparthieen, die so häufig nach Krankheiten zurückbleiben, gehört hierher; aber auch die Verkümmerung einer durch entzündliches Exsudat längere Zeit zusammengedrückten Lunge und unzählige andere, mehr oder weniger ähnliche Fälle.

Viele der hier erwähnten Abnormitäten, die als Zeichen einer unvollständigen Genesung nach Krankheiten zurückbleiben, sind, wie schon erwähnt wurde, an sich so unbedeutend, dass sie gar keine Störung der Gesundheit oder doch nur sehr geringe Störungen bedingen, die über die sogenannte Breite der Gesundheit nicht hinausgehen. Viele andere aber, die entweder an sich bedeutender und umfangreicher sind oder wichtigere Organe betreffen, bringen zwar Veränderungen der Functionen, Hemmungen oder Störungen derselben hervor, die den Organismus leicht gefährden könnten, aber gerade diese Functionsveränderungen haben dann häufig wieder andere Functionsveränderungen zur Folge, durch welche die etwa eintretende Störung verhütet oder ausgeglichen wird. Es tritt hier die nach bestimmten physiologischen Gesetzen, aber eben deshalb auch nur innerhalb ebenso bestimmter Grenzen erfolgende Thätigkeitsweise lebender Organismen in Wirksamkeit, die man als *vicariirende* bezeichnet. Die specifischen Sinnesorgane können sich nicht gegenseitig ersetzen. Ein Blinder lernt nie durch einen andern Körpertheil sehen. Bei dem Verlust des einen Auges wird selbst das andere weder grösser noch tauglicher. Dennoch kommt auch hier schon etwas dem Vicariiren wenigstens ähnliches vor, indem bei dem Verlust des einen Sinnes, namentlich des Gesichtssinnes, die anderen Sinne leicht eine höhere Ausbildung erlangen, und somit der störende Einfluss, den die Mangelhaftigkeit für den Gesammtorganismus haben könnte, wenigstens theilweise verhütet und ausgeglichen wird. In den Organen des Ernährungslebens dagegen findet ein wirkliches und vollständiges Vicariiren in viel ausgedehnterem Maasse statt. Bei der Zerstörung oder der Atrophie einer Lunge erlangt die Lunge der andern Seite, bei ähnlichem Verlust eines einzelnen Lungenlappens erlangen nicht selten die andern Lappen derselben Lunge eine stärkere Entwicklung und

Ausdehnung, sodass dem vorhandenen Athembedürfniss vollkommen genügt wird. Ebenso findet man nicht selten eine Niere beträchtlich vergrössert, wenn die Niere der andern Körperseite durch irgend eine Ursache functionsunfähig geworden ist. Was hier aber von paarigen Organen gilt, das gilt ohne Zweifel, wie auch schon das Beispiel der Lunge zeigt, auch von manchen unpaarigen Drüsenorganen, z. B. der Leber, die unter Umständen sich nach der einen Seite hin stärker entwickeln können, wenn ihre Thätigkeit auf der andern Seite irgendwie gehemmt wird. — Auch die schon erwähnte hypertrophische Entwicklung der Muskeln, z. B. des Herzens bei Verengerung der Klappen, und sonstiger Ausführungsgänge bei Verengerung und Verstopfung derselben, lässt sich unter demselben Gesichtspunkte als vicariirende oder doch als supplementäre betrachten, indem durch die stärkere Entwicklung oder gar Neubildung von Muskelfasern neue Kräfte geschaffen und den vorhandenen hinzugefügt werden, um zurückgebliebene Functionsstörungen nach Möglichkeit auszugleichen. — Ein widernatürlicher After, der in Folge einer Baucheinklemmung oder einer sonstwie entstandenen und nicht zu beseitigenden Verschliessung des Darms entsteht, ist auch nicht sowohl als Folgekrankheit, sondern vielmehr als unvollständige Genesung anzusehen, bei der durch ein neugebildetes, vicariirendes und supplementäres Organ zurückgebliebene Abnormitäten und davon abhängige Functionshemmungen beseitigt werden. Vicariirende Geschwüre entstehen auch noch unter anderen Verhältnissen und mit ganz gleicher Bedeutung.

Allein nicht bloss durch vicariirende und supplementäre Thätigkeiten, sondern umgekehrt auch durch *Verminderung* einzelner oder auch aller Lebensthätigkeiten, die in Folge gewisser bei nur unvollständiger Genesung zurückbleibender Abnormitäten eintritt, können nachtheilige Wirkungen, die unter anderen Umständen durch solche Abnormitäten bedingt werden würden, theils abgehalten theils vermindert, und kann somit das Gleichgewicht der organischen Thätigkeiten, auf dem vor allem die relative Gesundheit des Organismus beruht, bald mehr bald weniger erhalten werden. Wie der lebende Organismus sich sehr verschiedenen Verhältnissen der Aussenwelt und der in dieser enthaltenen und für ihn nothwendigen Lebensbedingungen anzupassen, zu *accomodiren* vermag, indem er seine Thätigkeiten verändert, entweder diese oder jene bald steigert bald herabsetzt, so weiss er sich bis auf einen gewissen Grad auch veränderten Verhältnissen in seinem eignen Innern, in ihm entstandenen und zurückgebliebenen Abnormitäten der Organisation anzupassen und zwar ganz in derselben Weise. Wenn bei einer mangelhaften Blutbereitung, durch welcherlei Abnormitäten dieselbe auch bedingt sein mag, alle organischen Thätigkeiten mit derselben Lebhaftigkeit von Statten gingen, wie diess in vollkommen normalem Zustande der Fall ist, so müsste das Blut sehr bald verzehrt sein, weil mehr verbraucht als gebildet würde, und es müsste das betreffende Individuum durch rasch und immer rascher zunehmende Anämie sehr bald zu Grunde gehen. Indem aber schon die geringste Verminderung des Blutes auch eine entsprechende Herabsetzung aller organischen Thätigkeiten zur Folge hat, so kann, so lange keine anderen störenden, gewisse Thätigkeiten gleichsam mit Gewalt erregenden Ursachen hinzutreten, das Gleichgewicht lange erhalten werden, und das Individuum kann sich auch bei

einer mangelhaften Verdauung und Blutbereitung einer ungestörten Gesundheit, wenn auch freilich auf einer niederen Stufe der Vollkommenheit erfreuen. Ebenso haben Abnormitäten, die der Blutbewegung beträchtliche Hindernisse entgegenstellen, und die deshalb um so störender wirken müssen, je grösser die Masse des kreisenden Blutes ist, z. B. Verbildungen des Herzens oder der Lungen, in der Regel sehr bald eine Verminderung der Blutbereitung und eine Verarmung des Blutes zur Folge, wodurch die nachtheiligen Wirkungen jener Abnormitäten oft für längere Zeit abgehalten oder doch beträchtlich vermindert werden. Bei manchen Formen von allgemeiner Nerven- und Muskelschwäche, die normaler Leistungen nicht ohne rasch zunehmende nachtheilige Folgen fähig wäre, werden auch die Anregungen zu solchen Leistungen vermindert u. s. w.

§. 729. In den vorstehenden Paragraphen und namentlich da, wo von den Mitteln und Wegen die Rede war, durch welche die Krankheitsursachen entfernt werden (§. 724), sind damit auch die *Bedingungen* schon angedeutet worden, die in allen Fällen den Ausgang der Krankheit in Genesung und die Wiederherstellung der Gesundheit bewerkstelligen. Demungeachtet muss hier auf den *letzten Grund*, auf die wirkende Ursache dieses Ausgangs der Krankheit in Genesung oder der Krankheitsheilung noch einmal zurückgekommen werden. Man unterscheidet bekanntlich eine *Naturheilung* und eine *Kunstheilung* der Krankheiten, indem manche Krankheiten gleichsam von selbst, andere dagegen nur in Folge der Anwendung geeigneter Heilmittel in Genesung übergehen, oder auch eine und dieselbe Krankheit unter gewissen Umständen durch die eigenen Kräfte des Organismus, ohne alle äussere Zuthat, unter anderen Umständen dagegen nur durch mehr oder weniger einflussreiche und ausgedehnte Kunsthülfe beseitigt wird. Das Thatsächliche hieran ist zu allen Zeiten erkannt und bestätigt worden und ist über allen Streit und Zweifel erhoben. Die medicinische Theorie aber und insbesondere die vitalistische Theorie mit ihrer teleologischen Richtung hat bis auf die neuesten Zeiten herab auch dieses Thatsächliche nur zur Ausbildung der verwirrendsten, auch für die Praxis nur schädlichen Irrlehren verwendet. Wer das Leben des Organismus als ein selbständiges dynamisches Wesen auffasst, das mit der Materie nur äusserlich verbunden ist und dieselbe beherrscht, und wer demgemäss alle Aeusserungen des Organismus, alle organischen Thätigkeiten, von der ersten Bildung und dem Wachsthum an bis zu den höchsten hin, nur als Wirkungen ansieht, die dieses dynamische Lebensprincip in und an der ihm untergebenen, an sich todten und trägen Materie zu Wege bringt, der kann zunächst auch alle Krankheiten, sofern sie sich nicht als blosse Hemmungen, sondern auch als Veränderungen der Lebensthätigkeiten kund geben, folgerichtig nur als in Veränderungen jenes dynamischen Lebensprincips begründet, als Thaten eines von seiner Norm abgewichenen Lebens auffassen, und er muss nothgedrungen dann auch dahin geführt werden, den Ausgang der Krankheit in Genesung, sofern derselbe durch die eigenen Kräfte des Organismus zu Stande kommt und mithin Naturheilung ist, als die absichtliche und mehr oder weniger bewusste That des theilweise noch normal gebliebenen oder auch zur Norm wieder zurückgekehrten Lebensprincips anzusehen. In diesem Sinne und in dieser Richtung hat denn auch die vitalistische Theorie

Letzter Grund.

ihre Lehre von der *Heilkraft der Natur*, von der *vis medicatrix naturae* mehr und mehr ausgebildet. Je nach den verschiedenen Entwicklungsepochen der Wissenschaft, aber auch je nachdem man befähigt und geneigt war, in folgerichtigem Denken bis zu den letzten Consequenzen, zu denen das irrige Princip hinführen muss, fortzuschreiten, hat man diese Heilkraft der Natur bald als eins und dasselbe mit dem Leben selbst, oder auch nur als eine besondere Seite des Lebens, als eine demselben nur für bestimmte Zwecke zugetheilte eigenthümliche Kraft, oder gar als etwas neben dem Leben Bestehendes und Selbständiges aufgefasst, und hat dieselbe je nach den Umständen und Bedürfnissen mit den verschiedensten Eigenschaften ausgestattet. Es braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden, wie man diese Heilkraft der Natur, gleich so vielen andern Kräften, in kindlichem Sinne personificirt hat, wie man sie an allen äusseren Zugängen des Organismus gleichsam Wache halten, aber auch überall im Innern die strengste Polizeiaufsicht führen liess, — denn sie hatte ebensowohl drohende Krankheiten abzuhalten als vorhandene zu beseitigen; wie man ihr neben dem klarsten Bewusstsein und der besten Absicht in Betreff der im Interesse der Erhaltung des Organismus anzustrebenden Zwecke auch einen grossen Reichthum an mächtigen Mitteln um diese Zwecke zu erreichen, und allen möglichen Scharfsinn in der richtigen Verwendung der ihr zu Gebot stehenden Mittel zugeschrieben hat u. s. w.

Alle diese irrigen und, wie schon erwähnt, auch in praktischer Beziehung nur irreführenden Ansichten fallen von selbst und vollständig hinweg, sobald man das Leben nicht als ein selbständiges, dem Organismus vorhergehendes, denselben aufbauendes und dann nach eigenen Gesetzen beherrschendes dynamisches Wesen ansieht, sondern umgekehrt als das Product der im Organismus vorhandenen, aber allerdings in Folge der ganz eigenthümlichen Organisation auch ebenso eigenthümlich combinirten und somit auch ganz eigenthümliche Wirkungen hervorbringenden allgemeinen Naturkräfte. Mit dem Leben überhaupt erscheint dann auch die sogenannte Heilkraft der Natur, wie man sie bisher aufgefasst hat, nur als eine falsche und einseitige Abstraction. Wie die erste Entstehung des lebenden Organismus nur die nothwendige Folge der besonderen Beschaffenheit des belebten Keimes und der Wechselwirkung desselben mit der Aussenwelt, und das Wachsthum und die weitere Entwicklung desselben auf jeder Stufe nur die Folge und Wirkung der vorhergegangenen Stufe ist; und wie die Gesundheit nur das Product der normalen Organisation in ihrer Wechselwirkung mit den normalen Lebensbedingungen, die Krankheit dagegen die nothwendige Folge einer Störung dieser Wechselwirkung ist, sei es dass nur die äusseren Lebensbedingungen in abnormer Weise auf den Körper einwirken, oder dieser in Folge davon selbst schon Veränderungen seiner Organisation erlitten hat; kurz wie alle Lebensthätigkeiten so können auch die Thätigkeiten, die man als Aeusserungen einer besonderen Naturheilkraft angesehen hat, nur das Ergebniss der unter besonderen Verhältnissen wirksamen körperlichen Organisation und der in derselben liegenden Kräfte sein. „Die Heilkraft der Natur, — sagt *Lotze* ganz richtig, — geht nur soweit als die in der Construction der organischen Maschine einmal gegebenen glücklichen Umstände reichen, vermöge deren eine Störung durch eine

andere aus der Störung selbst mit mechanischer Nothwendigkeit entspringende Veränderung compensirt wird."

Es hat sich denn auch bei der früheren Betrachtung der Mittel und Wege, durch welche die Krankheiten in Genesung ausgehen, hinlänglich ergeben, dass es überall nach physiologischen Gesetzen unter einander verbundene und oft im einzelnen schon jetzt genau zu verfolgende Thätigkeiten des Organismus selbst, bald normale bald an sich schon von der Norm irgendwie abweichende sind, durch welche die Krankheitsursachen aus dem Körper entfernt worden, und damit die Krankheit beseitigt und die Gesundheit wiederhergestellt wird. Darnach erscheint aber auch die oben erwähnte Gegenüberstellung der *Naturheilung* und der *Kunstheilung* streng genommen als eine irrige. Es giebt nur eine Naturheilung, d. h. die Krankheiten können nur durch die eigenen Thätigkeiten des erkrankten Organismus in Genesung ausgehen. Wenigstens giebt es keine Kunstheilung, wenn man darunter im Gegensatz zur Naturheilung eine solche versteht, die ausschliesslich durch äussere Kunsthülfe und ohne wesentliche Mitwirkung der organischen Thätigkeiten bewirkt wird.

Wie man bei der bisherigen falschen Auffassung des Lebens überhaupt nothgedrungen zu einer ebenso falschen Auffassung der Naturheilkraft und der durch dieselbe bewirkten Naturheilung gelangen musste, so musste dabei auch die Kunstheilung hinsichtlich ihres Wesens wie hinsichtlich ihrer Ausdehnung in einem ganz falschen Lichte erscheinen, und die ganze medicinische Therapie, so guter und schöner Erfolge man sich auch hier und da erfahrungsmässig davon zu rühmen haben mag, ruhte doch theoretisch betrachtet auf einem ganz falschen Grunde. Für die vitalistische und ontologische Medicin kann es sich bei aller Therapie nur darum handeln, mit den angewendeten Heilmitteln entweder die Krankheiten selbst, die man sich als besondere Wesen vorstellt, unmittelbar anzugreifen, dieselben in irgend einer Weise zu vernichten oder doch zu beschädigen, zu schwächen und zu vermindern, oder umgekehrt sich an die mit dem Leben identische oder auch einen wesentlichen Theil, eine besondere Eigenschaft desselben darstellende Heilkraft der Natur zu wenden, und mit den angewendeten Heil- und Arzneimitteln diese Naturheilkraft anzuspornen und zu kräftigen, oder zu beruhigen und zu schwächen, oder endlich ihr diese oder jene besondere Richtung zu geben, die für die Erreichung des beabsichtigten Zweckes als die erspriesslichste erscheint. Dass in allen diesen Fällen die angewendeten Arzneimittel nur in *dynamischer* Weise, durch bloss dynamische Wirkung ihre Aufgabe lösen und das erreichen können, zu dessen Erreichung sie dienen sollen, versteht sich von selbst, da sowohl die Krankheiten wie das Leben und die Naturheilkraft, kurz alle Objecte, mit denen die Arzneimittel in Wechselwirkung treten sollen, selbst nur dynamischer Natur sind. Auch wo es gilt, nach der bisherigen Anschauungsweise durch Brech- und Purgirmittel oder ähnliche ausleerende Arzneien Schädlichkeiten aus dem Körper zu entfernen, die der freien und erfolgreichen Thätigkeit der Naturheilkraft hemmend im Wege standen, sind auch diese ganz materiellen Erfolge nur dadurch zu erreichen, dass die therapeutischen Mittel sich unmittelbar an besondere Thätigkeiten und Kräfte des Organismus wenden und dieselben dynamisch anregen.

Die ganze bisherige Therapie und Arzneimittellehre, in ihren Classificationen wie in ihren angeblich wissenschaftlichen Erklärungen, lässt denn auch den in ihr unumschränkt herrschenden vagen Dynamismus zur Genüge erkennen.

In der That aber ist die Kunstheilung überhaupt eine viel beschränktere, als man bisher in dünkelhafter Weise allgemein angenommen hat, und es sind die Wirkungen der Arzneimittel wie aller sonstigen therapeutischen Eingriffe in ganz anderer Weise aufzufassen und zu erklären. *Alle und jede Heilung von Krankheiten erfolgt nur durch die eigenen Thätigkeiten des erkrankten Organismus, und die Therapie hat nur die Aufgabe und vermag nur, die Bedingungen so zu verändern oder auch neue Bedingungen zu liefern, in deren Folge die organischen Thätigkeiten in solcher Art, Stärke und Richtung sich äussern, wie sie zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes, d. h. zur Entfernung der Krankheitsursachen und damit zur Beseitigung der Krankheit erforderlich sind.* — Wenn der Chirurg einen in den Körper eingedrungenen fremden Körper durch seine Kunst aus demselben entfernt oder ein verenktes Glied einrichtet, so heilt er damit keine Krankheit, sondern er stellt damit nur die Verhältnisse wieder her, unter denen allein die Lebensthätigkeiten in normaler Weise sich äussern können. Entweder hatte der fremde Körper oder die Luxation noch keine Krankheit hervorgebracht; dann wird dieselbe durch die Kunsthülfe des Chirurgen in sicherer Weise verhütet. War aber eine Wunde entstanden, oder hat sich bereits eine Entzündung entwickelt, so vermögen nur die organischen Thätigkeiten selbst diese Störungen auszugleichen, und nach der allerdings wichtigsten Entfernung der *ersten* Ursache bleibt alle weitere Kunsthülfe darauf beschränkt, neue Schädlichkeiten abzuhalten und, sofern es nöthig ist, die zur Heilung wirksamen organischen Thätigkeiten so zu leiten, dass die Beseitigung der vorhandenen Störung auf dem kürzesten und sichersten Wege gelingt.

Genau ebenso verhält es sich nun auch mit allen inneren Krankheiten. Nur in sehr beschränktem Maasse kommen solche Krankheiten vor, die auf der Anwesenheit eines besonderen Krankheitsgiftes im Organismus beruhen, das durch ein bestimmtes Gegengift sich neutralisiren und beseitigen lässt, und nach dessen Beseitigung die bereits eingetretenen Lebensstörungen sich ohne Schwierigkeit von selbst ausgleichen. Alle Bemühungen, dieser entgiftenden Heilmethode durch Auffinduug sogenannter specifischer Heilmittel eine grössere Ausdehnung und eine allgemeinere Anwendbarkeit zu verschaffen, müssen an dem Umstande scheitern, dass es nur sehr wenige in solcher Weise bedingte Krankheiten giebt. In der unendlichen Mehrzahl von Fällen handelt es sich dagegen, wie schon oft erwähnt, um mannichfach unter einander verbundene und verschlungene Lebensstörungen und deren Producte, die wieder zu neuen Krankheitsursachen werden, deren Entfernung *aus* dem Körper, nicht aber deren blosse Neutralisirung *in* dem Körper zur Beseitigung der Krankheit erforderlich ist, und die nur durch die eigenen Thätigkeiten des Organismus für diese Entfernung vorbereitet und wirklich entfernt werden können. —

Auch bei dieser Auffassung bleibt der medicinischen Therapie noch ein weites und segensreiches Feld der Wirksamkeit, und der heutzutage

hier und da um sich greifende therapeutische Nihilismus erscheint nichts weniger als gerechtfertigt; allein die Wirkung der Arzneimittel wie aller sonstigen ärztlichen Kunsthülfe stellt sich doch als eine viel weniger unmittelbare, gegen die zu beseitigende Krankheit gradezu gerichtete dar. Der Aderlass oder eine sonstige Blutentziehung heilt keine Entzündung, sondern beseitigt nur Hindernisse, die der ausgleichenden und allein heilenden Thätigkeit des erkrankten Organismus im Wege stehen, oder ruft manchmal auf grossen Umwegen Zustände und Thätigkeiten hervor, die jener ausgleichenden und heilenden Thätigkeit zu Hülfe kommen und dieselbe unterstützen. Ebensowenig vermag die Therapie den erkrankten und geschwächten Organismus durch irgend welche Arzneimittel unmittelbar zu stärken und zu kräftigen, und alle in dieser Absicht angewendeten Mittel können diesen Zweck nur dadurch erreichen, dass sie in einer oder der anderen Weise die organischen Vorgänge der Ernährung, von der Verdauung und ersten Blutbereitung an bis zur Anbildung der einzelnen Organe begünstigen oder durch Beseitigung von Hindernissen nur erst ermöglichen. Deshalb wird dieser Zweck in vielen Fällen auch durch hundert andere Mittel, die mehr der Diätetik angehören, besser und leichter erreicht, als durch China oder andere sogenannte Roborantia, mit deren Darreichung die älteren Aerzte die Heilung einer jeden schwereren Krankheit glaubten beschliessen zu müssen.

Die Krankheitsheilung bildet zwar in mancher Hinsicht den graden Gegensatz zur Krankeitsentstehung; auf der anderen Seite aber sind es doch, wie früher nachgewiesen wurde, ganz dieselben Elemente, nämlich Veränderungen der organischen Thätigkeiten, aus denen die eine wie die andere sich zusammensetzt. Deshalb können denn auch sämmtliche Heilmittel, ganz allgemein betrachtet, nur in derselben Weise wirken wie die Krankheitsursachen, und es begreift sich vollkommen, dass nicht nur entschiedene Gifte auch die wirksamsten Arzneien sind, sondern dass überhaupt alle Schädlichkeiten unter Umständen auch geeignet sind, zur Beseitigung von Krankheiten beizutragen. Streng genommen lässt man immer Krankheiten entstehen, d. h. man ruft krankhafte Lebensthätigkeiten hervor, um Krankheiten zu heilen. Wie aber alle Krankheitsursachen nur dadurch Krankheit bedingen, dass sie entweder unmittelbar auf die Nerven der einen oder der andern Sphäre einwirken und deren Thätigkeit abändern, oder aber dass sie Form- und Mischungsveränderungen sonstiger Körpertheile veranlassen, die aber ihrerseits wieder nur insofern zu wirksamen Krankheitselementen werden, als auch dadurch bald diese bald jene Nerventhätigkeit abgeändert wird, — so wirken auch alle Heilmittel entweder unmittelbar von einer oder der anderen Seite her auf die Nerven, oder sie verursachen zunächst nur Form- und Mischungsveränderungen sonstiger Gewebe, von denen dann alle weitere Wirkung nach physiologischen Gesetzen abhängt. — Man ahnt hier, welcher weitgehenden Vereinfachung die ärztliche Behandlung der Krankheiten noch fähig ist, und erkennt, dass die Schritte, die man in neuerer Zeit in dieser Beziehung schon gethan hat, nur die Folgen einer richtigeren Einsicht in das Wesen der Krankheit und der Heilung sind. Von keinem Standpunkte aus wird es aber auch einleuchtender als grade hier, dass nur die ge-

naueste Kenntniss der Krankheiten, der einzelnen Elemente, aus denen sich dieselben zusammensetzen, wie der besonderen Art und Form dieser Zusammensetzung, in jedem Falle das ärztliche Handeln richtig zu leiten vermag, und dass mithin auch in Bezug auf das *Heilen* die vielfachen Bestrebungen der neueren Zeit, durch sorgfältige Analyse und Erforschung des Kleinsten dem Wesen der Krankheiten näher zu kommen einen unverkennbaren Fortschritt bekunden. —

### b. Tod.

Begriff und Wesen.

§. 730. Der zweite Ausgang der Krankheit ist der Ausgang in den *Tod*; und wenn auch die grosse Mehrheit der Krankheiten geheilt wird und in Genesung ausgeht, und wenn andererseits der Tod nicht nothwendig durch eine Krankheit herbeigeführt zu werden braucht, so endigen doch viele Krankheiten mit dem Tode, und der Tod ist in der grossen Mehrzahl der Fälle nur die Folge einer Krankheit. — Es dürfte Manchem sehr überflüssig erscheinen, über den *Begriff* und das *Wesen* des Todes irgend welche Worte zu verlieren, da man allgemein sehr bestimmt zu wissen glaubt, was man unter dem Worte „*Tod*“ zu verstehen und was man damit zu bezeichnen hat. Der Tod ist das Gegentheil vom Leben. Der Ausgang in den Tod oder das *Sterben* ist mithin das Aufhören des Lebens. Allein grade weil nichts schwieriger ist, als den Begriff und das Wesen des Lebens richtig aufzufassen und zu erklären, und in dieser Beziehung die verschiedensten Ansichten sich gegenüberstehen, so muss diese Schwierigkeit und diese Verschiedenheit der Ansichten sich auch auf das Aufhören des Lebens, auf das Sterben und auf den Tod erstrecken. Eine genaue Untersuchung des Sterbens, der verschiedenen Arten und Bedingungen desselben hat unter solchen Umständen noch eine erhöhte Bedeutung, indem dadurch mit einer richtigeren Einsicht in das Wesen des Todes nothwendig und gleichzeitig auch eine richtigere und genauere Einsicht in das Wesen des Lebens gewonnen werden muss. Wer das Leben nur als das Erzeugniss der *Verbindung* einer lebendigen immateriellen Seele mit dem materiellen Körper auffasst und demgemäss der Ansicht ist, dass diese Seele entweder selbst oder auch durch eine der anima rationalis untergeordnete anima vegetativa oder ein ähnliches dynamisches Lebensprincip sich ihren Körper baue, erhalte und regiere, der kann in dem Sterben nicht wohl etwas anderes sehen, als eine *Trennung* dieser Seele oder dieses sonstigen dynamischen Lebensprincips von ihrem Körper, in Folge deren dieser seines Erhalters und Regierers beraubt alsbald alle ihm eigenthümlichen Thätigkeiten einstellt und zerfällt. Ueber die verschiedenen Arten des Sterbens aber, dieser Trennung von Seele und Leib, und über die näheren und entfernteren Bedingungen sind einem solchen keine weiteren Fragen gestattet, oder er hat wenigstens keine Antworten darauf zu geben. Das Sterben oder das Aufhören des Lebens bleibt in dasselbe undurchdringliche Dunkel gehüllt, wie die Entstehung des Lebens; und in der That hat die vitalistische Schule sich nie viel damit abgegeben, die besonderen Arten und Bedingungen des Todes näher zu untersuchen. Sie hat sich namentlich nie bemüht, aus dem Sterben das

Leben kennen zu lernen, sondern hat sich an der wohlfeilen Annahme genügen lassen, dass auf einem zerbrochenen oder beschädigten Instrumente auch der geschickteste Künstler nicht mehr zu spielen vermöge, uneingedenk des Widerspruchs, in den sie sich damit verwickelte, da ihr Künstler, die Seele und das Leben, zugleich auch der Baumeister und Erhalter des Körpers und ausserdem über die todten Kräfte der Aussenwelt weit erhaben sein sollte.

Für die hier vertretene Auffassung des Lebens gestaltet sich auch der Begriff und das Wesen des Todes in ganz anderer Weise, und es gewinnt das höchste Interesse, die besonderen Arten und Bedingungen des Sterbens auf das genaueste zu erforschen, weil grade hieraus sich die schlagendsten Beweise für die Richtigkeit jener Auffassung des Lebens entnehmen lassen. Wenn das Leben das Product der Organisation der lebenden Wesen und der in dieser Organisation eigenthümlich verbundenen allgemeinen Naturkräfte ist, so muss eine jede wesentliche Störung dieser Organisation nothwendig das Aufhören des Lebens, den Tod zur Folge haben. Das Wesentliche des thierischen Organismus besteht aber in der Verbindung aller einzelnen Theile desselben zu einem einheitlichen Ganzen, welche Verbindung durch das Nervensystem vermittelt wird. Sobald diese Verbindung aufgehoben wird, und soweit dieselbe aufgehoben wird, tritt der Tod an die Stelle des organischen Lebens. Damit ist der *Begriff* und das *Wesen des Todes* im Gegensatz zu dem Leben, und zwar in vollem Einklang mit den physiologischen Gesetzen bestimmt bezeichnet, und es wird weiter im Einzelnen darzuthun sein, in welcher verschiedenen Weise, unter welchen Umständen und durch welche Ursachen diese Aufhebung der organischen Einheit, die den Tod zur Folge hat, oder die der Tod selbst ist, hervorgebracht wird.

Es versteht sich hiernach von selbst, dass das Sterben nur ein den Gesammtorganismus Betreffendes sein kann, wie auch das Leben in dem oben angegebenen Sinne nur dem ganzen Organismus, nicht aber den einzelnen Theilen desselben angehört. Wie man aber in einem gewissen Sinne allerdings auch von einem Leben einzelner Theile des Organismus reden kann, insofern dieselben an dem Leben des Ganzen Theil nehmen, durch ihre innige Verbindung mit dem Ganzen gleichsam belebt werden, so spricht man auch wohl von einem *partiellen Tode*, von einem Absterben einzelner Theile des lebenden Organismus, und versteht dann darunter den Vorgang, durch den diese Einzeltheile aus ihrer organischen Verbindung gerissen, von dem einheitlichen Ganzen des Organismus in irgend einer Weise abgetrennt und somit dem belebenden und lebend erhaltenden Einfluss desselben entzogen werden.

Die Lehre vom Tode und vom Sterben gehört genau genommen weit mehr in die Physiologie als in die Pathologie. Es ist schon erwähnt worden, dass der Tod nicht nothwendig durch Krankheit herbeigeführt zu werden braucht, sondern auch ohne solche eintreten kann. Die Krankheit ist nur eine Ursache, aber allerdings die bei weitem häufigste Ursache des Todes. Wenn man von einem *Ausgang* der Krankheit in den Tod spricht, so ist das näher betrachtet ein nicht ganz treffender Ausdruck. Jedenfalls verhält es sich hierbei in mancher Beziehung ganz anders als mit dem

Ausgang der Krankheit in Genesung. In dem letzteren Falle macht die Krankheit ihren ganzen, gleichsam normalen Verlauf durch, und die Genesung, die Wiederherstellung der Krankheit tritt ein, weil die Krankheit aufhört. Hier kann man im eigentlichen Sinne des Wortes von einem *Ausgehen* der Krankheit in Genesung reden, denn das *Aufhören* der Krankheit hat hier die Wiederherstellung der Gesundheit zur Folge. Bei dem Ausgang in den Tod dagegen ist es das Eintreten des Todes, dem das Aufhören der Krankheit folgt. Krankheit kann nur in dem lebenden Organismus statthaben. Stirbt derselbe, so muss die vorhandene Krankheit aufhören. Auch wo der Tod durch die Krankheit bewirkt wird, ist das Eintreten des Todes doch in der Regel ein mehr oder weniger zufälliges, hängt nicht sowohl von dem Wesen der besonderen Krankheit, sondern vielmehr von mannichfachen Umständen, von dem besonderen Sitze oder etwaigen Complicationen oder Folgen ab, die in dem einen Falle sich so, in dem andern ganz anders verhalten können. Deshalb kann denn auch dieselbe Krankheit das einemal zum Tode führen, während sie viele andere Male geheilt wird, und ebenso kann eine Krankheit zu den verschiedensten Zeiten ihres Verlaufs, während ihrer Zunahme, auf ihrer Höhe, aber auch noch im Stadium der Abnahme und selbst der Reconvalescenz mit dem Tode endigen. Mit dem Tode findet die Krankheit gleichsam ein gewaltsames und vorzeitiges Ende, während dieselbe mit dem Ausgang in Genesung auf natürliche Weise endet.

Aus allem diesem erhellt, dass der Tod und das Sterben genau genommen mit der Krankheit als solcher gar nichts zu schaffen haben, wenigstens nicht mehr als mit der Kugel oder dem herabstürzenden Balken, die in anderen Fällen einen plötzlichen Tod bewirken, und dass man sich mithin bei der Untersuchung der besonderen Arten und Bedingungen des Sterbens wieder ganz auf dem Boden der Physiologie befindet. Die erste Abtheilung dieses Werkes, die Phänomenologie, war von der Physiologie ausgegangen, indem sie die ersten und einfachsten Abweichungen der organischen Lebensthätigkeiten von ihrer Norm zu ergründen suchte. Hier am Schlusse des Werkes, nachdem die Krankheit von allen Seiten beleuchtet worden ist, bei der Lehre von den Ausgängen der Krankheit, sei es, dass dieselbe in Genesung oder in den Tod endigt, finden wir uns wieder auf dem Boden der Physiologie. So wird es auch hieraus ersichtlich, wie die gesammte Pathologie nur innerhalb der Physiologie ihre Stellung haben kann und nur einen integrirenden Theil der Physiologie ausmacht, und wie verkehrt und wie irreführend alle Bestrebungen sein müssen, der Pathologie ein besonderes Gebiet neben der Physiologie, wohl gar mehr oder weniger unabhängig von dieser anzuweisen.

Todesarten. Nächste Ursache.

§. 731. Wenn das Sterben ein physiologischer Vorgang ist, der in der Aufhebung der organischen Einheit besteht, so muss sich auch und kann sich nur aus den bekannten Organisationsverhältnissen, in denen die Einheit des lebenden Organismus begründet ist, und aus den dadurch bedingten Thätigkeitsweisen des Organismus entnehmen lassen, auf welchen verschiedenen Wegen das Sterben eingeleitet und bedingt werden kann, kurz wie viele und welche verschiedene *Todesarten* es hinsichtlich der Entstehung

des Todes giebt, — wenn man überhaupt von einem Entstehen reden darf, wo es sich eigentlich nur von einem Aufhören, nemlich von dem Aufhören des Lebens handelt.

Der Tod ist das Aufhören *aller* Lebensthätigkeiten. Sämmtliche Lebensthätigkeiten aber, sofern sie von dem Organismus als einheitlichem Ganzen ausgehen oder denselben als solches betreffen, sind wesentlich abhängig von dem Nervensystem, das mit seinen drei verschiedenen Abtheilungen oder Sphären, dem Gehirn-, dem Rückenmark- und dem Gangliensystem, den ganzen Organismus beherrscht. Jeder dieser drei verschiedenen Nervensphären sind bekanntlich besondere Reihen von Thätigkeiten untergeben, denen dieselben mit voller Unabhängigkeit vorstehen; andererseits aber stehen dieselben doch auch nicht nur in einem sehr engen gegenseitigen, und zwar theils mittelbaren, theils auch unmittelbaren Abhängigkeitsverhältniss, sondern dieselben sind auch bis auf einen gewissen Punkt und in der Weise einander untergeordnet, dass man das Gehirn oder wenigstens gewisse Theile desselben als den Mittelpunkt des ganzen einheitlichen Organismus anzusehen hat, dessen Thätigkeit unerlässlich ist selbst für die normale Thätigkeit der übrigen Centraltheile des Nervensystems, wenn es auch bis jetzt noch nicht gelungen ist, die Stelle im Gehirn ganz genau zu bestimmen, von der diese gleichsam den ganzen Organismus belebende Thätigkeit ausgeht, und wenn man auch bis jetzt noch nicht im Stande ist, die materiellen Träger und überhaupt die Art und Weise und die Endpunkte dieser Thätigkeit nachzuweisen. Ist aber diese von einer bestimmten Stelle des Gehirns, als dem Mittelpunkte des gesammten Nervensystems ausgehende Thätigkeit für alle anderen Thätigkeiten unerlässlich, und bildet sie somit das oberste Verbindungsglied des ganzen Organismus, so muss die Aufhebung dieser Thätigkeit und jede wesentliche Veränderung des materiellen Substrates, an das diese Thätigkeit gebunden ist, nicht nur unmittelbar das Aufhören aller Lebensthätigkeiten und den Tod zur Folge haben, sondern es werden auch alle sonstigen Veränderungen, die irgendwie in ursachlicher Beziehung zum Tode stehen, denselben nur dadurch bewirken können, dass sie in irgend einer Weise und vielleicht auf weiten Umwegen die Aufhebung jener centralen, den ganzen Organismus belebenden Thätigkeit herbeiführen. In dieser Beziehung giebt es mithin nur eine Todesart, nemlich die vom *Gehirn* ausgehende. Jeder Tod hat zur nächsten Ursache eine Lähmung, eine Aufhebung der Thätigkeit bestimmter Gehirntheile.

Wie aber das Gehirn, so hat auch das Rückenmark und so hat auch das Gangliensystem neben manchen andern für das Leben des Gesammtorganismus mehr oder weniger entbehrlichen Thätigkeiten, jedes eine Thätigkeit, deren Aufhebung alsbald den Tod des ganzen Organismus herbeiführt. Von den grossen Hemisphären des Gehirns können bedeutende Theile zerstört werden, und es können davon abhängige sensorielle und sonstige psychische Thätigkeiten gänzlich aufgehoben sein, ohne dass der Gesammtorganismus wesentlich darunter leidet, während die Aufhebung der oben erwähnten centralen Gehirnthätigkeit unmittelbar tödtet. Ebenso können sehr viele und selbst die meisten von dem Rückenmark abhängigen Be-

wegungsthätigkeiten mehr oder weniger vollständig gelähmt sein, ohne dass daraus eine unmittelbare Gefahr für das Leben des Organismus erwächst. Eine Aufhebung der von dem verlängerten Marke ausgehenden Thätigkeit der respiratorischen Bewegungsnerven aber zieht sehr rasch den Tod nach sich. — In noch höherem Grade sind die Thätigkeiten des Gangliensystems sowohl unter sich als von dem Cerebrospinalsystem unabhängig, und ihre Störung oder Aufhebung hat in den meisten Fällen nur örtliche, den Gesammtorganismus nur wenig oder doch erst spät betreffende Folgen. Demungeachtet giebt es auch hier eine Thätigkeit, nemlich die Thätigkeit der motorischen Herznerven, die für das Bestehen des Gesammtorganismus unentbehrlich ist, und deren Aufhebung in sehr kurzer Zeit den Tod zur Folge hat.

So kann mithin der Tod ursprünglich bald von dem *Gehirn*, bald von dem *Rückenmark*, bald von dem *Gangliensystem* ausgehen. Diese drei Fälle verhalten sich jedoch insofern nicht ganz gleich, als nur in dem ersteren Falle, bei der Aufhebung der centralen Gehirnthätigkeit, der Tod ganz unmittelbar erfolgt, in den beiden letzteren aber nur mittelbar, indem sowohl die Aufhebung des Athmens wie die Aufhebung der Herzbewegung doch nur dadurch tödten, dass sie plötzlich alle Blutbewegung hemmen, ohne welche das Gehirn keinen Augenblick thätig sein kann, und somit zunächst nur die Aufhebung jener centralen, den ganzen Organismus belebenden Gehirnthätigkeit und erst durch diese den Tod bewirken. Streng genommen giebt es mithin, wie schon erwähnt wurde, nur einen Tod, den vom Gehirn ausgehenden, wie es nur ein Leben des Organismns giebt, dessen Mittelpunkt im Gehirn ist; aber dieser Tod kann im Gehirn selbst durch unmittelbare Zerstörung der wichtigsten Centraltheile bewirkt werden, wodurch jede Möglichkeit der Thätigkeit hinweggenommen wird, oder nur durch die vollständige Abhaltung der für die Gehirnthätigkeit unerlässlichen und in dem stets erneuerten Zufluss eines sauerstoffreichen Blutes bestehenden äusseren Lebensreize; und diese vollständige Abhaltung der für das Gehirn nöthigen Lebensreize wird in gleicher Weise durch die gänzliche Aufhebung des Athmens wie durch die der Herzbewegung bewirkt. Die Blausäure, die zunächst nur die Herznerven zu lähmen scheint, und eine Verletzung des obersten Theiles des Rückenmarkes, durch welche die Ursprungsstellen der Athemnerven betroffen werden, tödten ebenso schnell und sicher, wie eine unmittelbare Zerstörung der wichtigsten Gehirntheile selbst. Eben deshalb aber kann auch jede andere plötzliche und vollständige Unterbrechung des Athmens oder des Kreislaufs, die nicht von dem Nervensystem ausgeht, sondern auf sonstige Weise bewirkt wird, ebenso rasch und sicher tödten, und der Tod erfolgt hier ganz in derselben Weise, so z. B. bei dem Erdrosseln oder bei einer Zerreissung des Herzens oder der grossen Gefässe, wenn hierbei auch manche Nebenerscheinungen sich einigermaassen verschieden gestalten. — Es kann selbst vom Gehirn aus das Athmen und die Herzbewegung in dem Grade gestört und aufgehoben werden, dass erst hierdurch, mithin secundär der Tod erfolgt. Wenn in Folge sehr heftiger Gemüthsbewegungen ein plötzlicher Tod eintritt, so kann möglicherweise eine durch diese Gemüthsbewegung bewirkte oder auch nur mit ihr irgendwie verbundene Zerstörung wichtiger

Gehirntheile den Grund dieses plötzlichen Todes enthalten; es kann aber auch durch die heftige Gemüthsbewegung Lähmung der Herznerven und eine tiefe Ohnmacht bewirkt werden, die erst ihrerseits durch die Rückwirkung auf das Gehirn den Tod vermittelt.

Es entsprechen die hier unterschiedenen drei Todesarten im Wesentlichen den schon früher z. B. von Bichat aufgestellten drei Todesarten der *Apoplexie*, der *Asphyxie* und der *Syncope*, von denen die erstere vom Gehirn, die zweite von den Lungen, die dritte von dem Herzen ausgehen sollte; allein abgesehen davon, dass bei dieser Aufstellung das gegenseitige Verhältniss dieser verschiedenen Todesarten nicht scharf und bestimmt aufgefasst wurde, indem man dieselben vielmehr als gleichberechtigt und gleichwichtig nebeneinanderstehend ansah, gründete sich diese Unterscheidung doch auch mehr nur auf eine oberflächliche und bloss symptomatische Auffassung der äusseren bei dem Eintritt des Todes vorkommenden Erscheinungen, und so konnte es nicht fehlen, dass dabei theils Wesentliches und Unwesentliches vielfach mit einander vermischt, Fremdartiges mit einander verbunden, aber auch Nahverwandtes nicht als solches erkannt wurde. Die für die verschiedenen Todesarten gewählten Namen passen denn auch bei der Bedeutung, die sie einmal durch langen Gebrauch allgemein erhalten haben, nur sehr theilweise für die hier unterschiedenen von der Gehirn-, der Rückenmark- und der Ganglienspäre ausgehenden drei Todesarten. Nur die auf einer Aufhebung der Herzthätigkeit und der Blutbewegung beruhende *Syncope*, deren Erscheinungen freilich ebenso einfach als unverkennbar sind, entspricht vollständig dem nur von der Ganglienspäre ausgehenden Tode. Unter *Asphyxie* aber versteht man allgemein nur die durch *äussere* Hemmung des Athmens, sei es durch Verschliessung der Luftwege oder auch durch irrespirable Gasarten herbeigeführte Todesart, nicht aber die vom Rückenmark ausgehende Lähmung sämmtlicher Athemnerven, während die Wirkung in beiden Fällen doch wesentlich ganz dieselbe ist. Was aber die *Apoplexie* betrifft, so würde nur die früher häufiger angenommene sogenannte nervöse Apoplexie der hier als von der Gehirnsphäre unmittelbar und ausschliesslich ausgehend angenommenen Todesart entsprechen, keineswegs aber die weit gewöhnlichere blutige oder seröse Apoplexie oder gar sonstige Gehirnleiden, die in der Regel in einer viel complicirteren Weise den Tod bedingen.

Ueberhaupt nemlich kommen die hier unterschiedenen drei Todesarten nur verhältnissmässig selten und nur bei plötzlichem Eintreten des Todes, ganz rein und unvermischt vor. In der weit grösseren Mehrzahl der Fälle dagegen, nemlich überall wo der Tod mehr oder weniger langsam erfolgt, verbinden sich vielmehr diese verschiedenen Todesarten auf das mannichfachste miteinander, wie diess bei dem engen Zusammenhange der organischen Thätigkeiten untereinander nicht anders zu erwarten steht. Eine nur einigermassen erschöpfende Symptomatologie des Todes lässt sich deshalb auch gar nicht geben. In so mannichfach combinirten Formen die organischen Thätigkeiten gestört werden und als Krankheiten sich darstellen können, in ebenso mannichfach combinirten Formen können dieselben allmählig erlöschen und dem Tode entgegenführen. Nur der Tod selbst ist stets derselbe, aber der Wege die dahin führen, der Arten des Ster-

bens giebt es unendlich viele. Nur einige immer noch verhältnissmässig einfache Fälle mögen hier noch zu analysiren und zu schildern versucht werden, um gleichsam schematisch und in einzelnen Gruppirungen anzudeuten, was sich in der Wirklichkeit häufig in ganz unentwirrbarer Mannichfaltigkeit darstellt.

1. *Gehirnsphäre.* Eine Gehirnatrophie, eine Gehirnerweichung, irgend ein sonstiges organisches Gehirnleiden, das sich langsam entwickelt, aber bis dahin nur Störungen innerhalb der Gehirnsphäre, Störungen der psychischen Thätigkeiten oder der Empfindung und der willkührlichen Bewegung verursacht hat, kann plötzlich tödten. Ebenso kann ein plötzlicher Schlagfluss, wenn die blutige Ergiessung in bestimmte Theile des Mittelgehirns, z. B. die Varolsbrücke statt hat, augenblicklichen Tod zur Folge haben. Es scheint in diesen Fällen die vorhandene krankhafte Veränderung sich plötzlich und mit ganzer Gewalt genau auf den eigentlichen Mittelpunkt des Gehirns gewendet und dessen Thätigkeit, die oben als die den ganzen Organismus gleichsam belebende erwähnt wurde, vollständig vernichtet zu haben. In der grossen Mehrzahl der Fälle aber bewirken die genannten Krankheiten einen langsameren Tod, und hier gestaltet sich die Sache in folgender Weise. Die vom Gehirn ausgehende, auch für die übrigen Centraltheile unerlässliche Thätigkeit wird nicht mit einemmale aufgehoben, sondern nur mehr oder weniger gehemmt und geschwächt, und in Folge hiervon werden nun auch die von dem Rückenmark und dem Gangliensystem abhängigen Thätigkeiten mehr und mehr beeinträchtigt und werden mehr und mehr ungenügend, was namentlich von dem Athmen und der Herzbewegung gilt; und am Ende ist es vielleicht nur diese Beeinträchtigung der Rückenmarks- und Ganglienthätigkeiten, die auf das zuerst erkrankte Gehirn zurückwirkend schliesslich den Tod veranlasst. Bei dem von einer Gehirnerweichung oder einem blutigen Schlagfluss Befallenen tritt, wenn der Tod sich naht, neben dem bereits vorhandenen Sopor, mühsames, immer schwerer werdendes und *stertoröses*, d. h. geräuschvolles und schnarchendes Athmen ein, — von einer mangelhaften Innervation sämmtlicher vom Rückenmark abhängigen Athemmuskeln herrührend. Durch diese Behinderung des Athmens wird einerseits der Rückfluss des Blutes vom Gehirn gehemmt; andererseits aber auch die Thätigkeit des Herzens und die Blutbewegung erschwert. Gleichzeitig ermangelt aber, wie das Rückenmark so auch das Gangliensystem des normalen belebenden Einflusses von Seiten des Gehirns. Die Herzthätigkeit und Blutbewegung, schon von den Lungen aus erschwert, wird auch deshalb kraftloser, weil die Gangliennerven weniger thätig sind. Es erlahmen endlich die peripherischen Gefässnerven; an vielen dazu besonders geneigten Stellen bilden sich Stockungen in den Haargefässen und dadurch bedingte Ausschwitzungen; so namentlich in den Lungen; das früher nur stertoröse Athmen wird ein *röchelndes*, und genügt als solches dem Athembedürfniss immer weniger. Indem sich in solcher Weise das Athmen und die Blutbewegung gegenseitig mehr und mehr beschränken, entstehen ähnliche Stockungen und Ausschwitzungen auch im Gehirn, und die ursprünglich vom Gehirn ausgegangene, aber nur in einer mehr oder weniger beträchtlichen Schwäche seiner centralen Thätigkeit bestehende Störung wird am

Ende doch nur dadurch tödtlich, dass sie durch mannichfache Mittelglieder eine Circulationsstörung bedingt, in deren Folge jene centrale Thätigkeit gänzlich und für immer aufgehoben wird.

2. *Rückenmarksphäre.* Die idiopathischen Rückenmarksleiden sind verhältnissmässig ungleich seltener als die idiopathischen Gehirnleiden; aber noch seltener führen sie für sich allein und unmittelbar zum Tode. Von den stets mit lebhaftem Fieber verbundenen Entzündungen des Rückenmarks und seiner Häute ist hier begreiflicher Weise nicht die Rede, da die Erscheinungen hier in hohem Grade verwickelt sind. Eine tabes dorsualis aber oder auch eine chronische Verhärtung des Rückenmarks wird selbst nur selten tödtlich, sondern nachdem dadurch der Organismus in mannichfacher Weise und lange Zeit hindurch gestört und geschwächt worden, sterben die von solchen Rückenmarksleiden befallenen Kranken in der Regel an zufälligen Krankheiten, die oft an sich sehr geringfügig sind, denen aber der geschwächte Körper nicht zu widerstehen vermag. Die im verlängerten Marke liegende Ursprungsstelle der Athemnerven scheint sogar in eigenthümlichem Grade vor Erkrankung geschützt zu sein, denn bei tabes dorsualis z. B. erstreckt sich die Lähmung nicht selten vom Rückenmark auf das Gehirn und bedingt Blindheit oder Blödsinn, ohne dass Lähmungserscheinungen aufträten, die auf ein ähnliches und entsprechendes Ergriffensein des verlängerten Markes hindeuten. In seltenen Fällen jedoch wird bei tabes dorsualis in den letzten Stadien auch das Athmen immer mühsamer und beschwerlicher. Es müssen dann die willkührlichen Athembewegungen den Mangel der unwillkührlichen nach Möglichkeit zu ersetzen suchen, und in solchen Fällen kann dann auch der Tod in ganz ähnlicher Weise herbeigeführt werden, als wenn das Athmen durch ein Leiden der Athmungsorgane selbst, der Lungen oder der Luftröhre in zunehmendem Grade erschwert und unmöglich gemacht wird. In letzterem Falle aber, z. B. bei einer ausgedehnten apoplexia pulmonum, bei acutem Lungenödem oder bei langsam zunehmender Verschliessung des Kehlkopfs und der Luftröhre wirkt die Beschränkung des Athmens nach der einen Seite hin störend auf die Blutcirculation im Gehirn und nach der anderen Seite hemmend auf die Thätigkeit des Herzens und die gesammte Blutbewegung. In dem Grade aber, in dem die Gehirnthätigkeit überhaupt dadurch beeinträchtigt wird und Betäubung eintritt, ermangeln auch die übrigen Centralnerventheile, das Rückenmark und das Gangliensystem der erforderlichen vom Gehirn ausgehenden Innervation; das Athmen und der Kreislauf des Blutes wird hierdurch noch mehr gestört, was in gleicher Weise auf das Gehirn zurückwirken muss, und so steigern sich gegenseitig diese Hemmungen der drei wichtigsten Lebensthätigkeiten, bis auch hier endlich in Folge der Circulationsstörung im Gehirn eine vollständige Aufhebung der centralen, von demselben ausgehenden Thätigkeit bewirkt wird und somit der vollständige Tod eintritt.

3. *Gangliensphäre.* Das reinste Bild des vom Gangliensystem ausgehenden aber nicht plötzlich erfolgenden Todes bieten manche Fälle von Vergiftung mit Schwefelsäure dar. Eine hinlängliche Gabe Blausäure tödtet plötzlich, indem dadurch die Herznerven vollständig gelähmt werden, und

ein Stillstehen des Herzens und des Blutkreislaufs, mithin eine Ohnmacht eintritt, die rasch in den Tod übergeht. Ganz dasselbe geschieht, nur langsamer und allmähliger, vielleicht innerhalb 24 oder 36 Stunden, wenn eine hinlängliche Menge Schwefelsäure in den Magen gelangte. Die durch die ätzende Eigenschaft des Giftes unmittelbar bewirkte Zerstörung der Schleimhaut im Munde, im Schlunde, in der Speiseröhre u. s. w. hat keinen Antheil an dem Tode. Zu einer Entzündung der betreffenden Theile kommt es in so rasch verlaufenden Fällen nicht. Von dem Magen aus aber scheint das alle Gewebe leicht durchdringende Gift die wichtigsten Centraltheile des Gangliensystems allmählig mehr und mehr zu zerstören und zu lähmen. Die Thätigkeit des Herzens und der Kreislauf wird immer schwächer; die Erzeugung der organischen Wärme nimmt mehr und mehr ab, und eine eigenthümliche Marmorkälte zeigt sich an allen Theilen des Körpers, weil die peripherischen Blutgefässe immer weniger Blut erhalten, aber auch die Gefässnerven mehr und mehr erlahmen. Damit aber nehmen alle Lebensthätigkeiten mehr und mehr ab, wobei jedoch die psychischen Thätigkeiten und das Bewusstsein verhältnissmässig lange ungetrübt bleiben; von einer fieberhaften oder sonstigen Reaction zeigt sich keine Spur, und der Kranke stirbt gemeiniglich eines ganz sanften Todes. — In mancher Beziehung ähnlich, obwohl weniger einfach, und zwar um so weniger einfach, je länger der Vorgang dauert, ist die Art des Todes, die durch allmähliger eintretenden Marasmus oder tabes des Gangliensystems bedingt wird. Auch hier findet eine mehr oder weniger gleichmässige Abnahme aller Lebensthätigkeiten statt, deren Ausgangspunkt eine mangelhafte Ernährung ist. Bei mangelhafter Assimilation und Blutbildung, dadurch bedingter grösserer oder geringerer Anämie wird der Kreislauf des Blutes immer schwächer, obwohl in demselben Grade auch schneller, und die Ernährung aller Theile des Körpers, auch der Nervencentraltheile wird immer ungenügender. Es macht sich eine zunehmende Schwäche der Geistes- und der Gehirnthätigkeit überhaupt bemerkbar; dasselbe gilt von der Rückenmarksthätigkeit, wie sich aus der zunehmenden Muskelschwäche ergiebt, — wobei jedoch das Athmen dem bei Anämie stets entsprechend vermindertem Athembedürfniss nach ziemlich genügen mag; und ebenso erlahmen mit allen übrigen Ganglienнerven auch die peripherischen Gefässnerven mehr und mehr, die Wärmeerzeugung nimmt mehr und mehr ab, und wenn hier nicht in höherem Maasse auch Ausschwitzungen aus den geschwächten Gefässenden erfolgen, so hat diess seinen Grund nur in der mangelhaften Anfüllung des Gefässsystems überhaupt. Nur kurz vor dem Tode, wo auch schon leichte Delirien, mehr dem Träumen vergleichbar, und eine grössere oder geringere Unregelmässigkeit des Athmens sich kund geben, pflegt auch hier eine Ausschwitzung in die Bronchien einzutreten, die nicht mehr entfernt werden kann, und die dann in der oben geschilderten Weise durch Behinderung des Athmens und des Blutkreislaufs im Gehirn den schon bevorstehenden Tod beschleunigt.

Diese vom Gangliensystem ausgehende Todesart ist bei weitem die häufigste. Sie beschliesst die meisten chronischen, aber auch sehr viele fieberhafte und tödtlich endende Krankheiten. Sie gestaltet sich aber begreiflicher Weise unendlich mannichfaltig je nach den verschiedenen Ur-

sachen, durch welche die mangelhafte Ernährung herbeigeführt wird, wie nach den verschiedenen sonstigen krankhaften Entartungen, die dieselbe begleiten. —

§. 732. Ueberblickt man die in Vorstehendem geschilderten mannichfachen und zum Theil schon sehr verwickelten Wege, die zum Tode hinführen, und erwägt man andererseits die unendliche Mannichfaltigkeit der Krankheiten, denen der menschliche Körper unterworfen ist, so ist leicht einzusehen, in welcher Ausdehnung, aber auch auf welche Art die verschiedenen Krankheiten zu *entfernten Todesursachen* werden. Manches Hierhergehörige ist denn auch schon beiläufig und beispielsweise angeführt worden. Es erklärt sich aber auch, dass und warum die meisten Krankkeiten, die in den Tod ausgehen, nur mehr oder weniger zufällig tödtlich werden, d. h. dass es zwar manche Krankheiten giebt, die an sich nicht nur unheilbar sind, sondern die auch früher oder später nothwendig zur Ursache des Todes werden, dass es aber selbst in diesen Fällen sehr häufig nur ein besonderes Zusammentreffen von Umständen ist, die zum Theil selbst mit der vorhandenen Krankheit keinen wesentlichen Zusammenhang haben, was in dem einzelnen Falle den Ausgang einer Krankheit in den Tod bedingt, und dass andererseits auch Krankheiten, die an sich heilbar sind und in der Regel in Genesung ausgehen, durch ein solches Zusammentreffen besonderer Umstände doch auch oft genug zum Tode führen. Entfernte Ursachen.

Carcinome und Tuberkel des *Gehirns* bedingen unheilbare und wenn man will absolut tödtliche Krankheiten. Demungeachtet ist es nur in den seltensten Fällen das Wachsthum und das Fortschreiten dieser Pseudoplasmen selbst auf die für das Leben unbedingt nothwendigen Centraltheile des Gehirns, wodurch dieselben tödtlich werden, sondern weit häufiger ist es eine durch diese Pseudoplasmen bewirkte oder auch durch ganz andere und zufällige Ursachen wenigstens mitbedingte Entzündung des Gehirnß und seiner Häute, deren Producte sich weit leichter und rascher verbreiten, wodurch hier die tödtliche Schwächung und gänzliche Aufhebung der das Leben unterhaltenden centralen Gehirnthätigkeit bewirkt wird, und der Zeitpunkt sowohl wie die Art des Todes ist somit selbst bei diesen absolut tödtlichen Gehirnleiden doch nur ein zufälliges und steht mit der vorhandenen Grundkrankheit in keinem wesentlichen Zusammenhang. Bei einer Gehirnerweichung, bei blutigem Schlagfluss, bei Entzündungen des Gehirns u. s. w. hängt es vor allem von dem besonderen Sitz und der Ausdehnung des Leidens, aber auch von gar manchen sonstigen zufälligen Umständen, von constitutionellen Verschiedenheiten ab, ob dieselben überhaupt, und wie bald dieselben in den Tod oder auch in Genesung ausgehen.

Bei krankhaften Veränderungen der *Athmungsorgane* ist die Grenze noch eine viel weitere und unbestimmtere, innerhalb deren die Krankheit je nach den vorhandenen Umständen bald in Genesung bald in den Tod, und in letzterm Falle bald früher bald später ausgehen kann. Es giebs Fälle von Lungentuberculose, bei denen man mit grosser Sicherheit den Tod voraussagen kann; allein wann und wie derselbe erfolgt, bleibt stets von mannichfachen Nebenumständen abhängig. Namentlich steht die Aus-

dehnung der in der Lunge statthabenden Zerstörung oder Unwegsamkeit häufig in gar keinem Verhältniss zu dem früher oder später eintretenden Tode. Hier sind es bald mehr oder weniger zufällige Complicationen, z. B. die Zerreissung eines Blutgefässes und dadurch bedingter Bluthusten, bald zufällige Folgeübel, häufig genug aber auch gar nicht zu entdeckende Umstände, die einen vorzeitigen Tod herbeiführen. In noch auffallenderer Weise steht häufig der bei Pneumonie eintretende Tod in Missverhältniss zu der Ausdehnung, den die durch die entzündliche Auschwitzung bedingte Unwegsamkeit der Lungen einnimmt. Eine doppelseitige Pneumonie ist zwar unter übrigens gleichen Umständen stets gefährlicher als eine einseitige; aber nicht selten tödtet auch eine einseitige und selbst eine auf einen einzelnen Lappen der Lunge beschränkte Pneumonie, sei es dass der entzündungsfreie Theil der Lunge unerwartet und plötzlich von starkem Oedem befallen wird, — was wiederum bald von einer krankhaften Beschaffenheit des Blutes, bald von einer besonderen Schlaffheit der peripherischen Blutgefässe, bald von dem ganz zufälligen Sitz eines festen, den Rückfluss des Blutes hemmenden Entzündungsexsudates abhängen kann, — sei es dass durch besondere Umstände die Rückwirkung des beschränkten Athmens auf die Circulation des Blutes im Gehirn eine besonders gefährliche Richtung nimmt, oder dass bei raschem Zerfallen des in der Lunge abgesetzten Entzündungsproductes sich pyämische Vorgänge entwickeln u. s. w.

Organische Entartungen der wichtigsten *Kreislaufsorgane*, des Herzens und der grossen Gefässe, Klappenfehler, Aneurysmen der Aorta, sind fast absolut unheilbar und würden auch für sich früher oder später, je nach der Grösse und Art der Entartung zum Tode führen müssen; allein sie führen nicht nur auf den allerverschiedensten Wegen zum Tode, sondern sehr häufig ist der Tod doch auch bei ihnen nur ein ganz zufälliges Ereigniss, das nur durch eigenthümliches Zusammentreffen dieser oder jener Umstände bedingt wird. Man ist in neuerer Zeit vielfach aufmerksam darauf gemacht worden, dass organische Herzleiden, namentlich Hypertrophie des Herzens, sehr häufig durch blutigen Schlagfluss tödten; allein es ist nicht die Herzhypertrophie, die etwa dadurch, dass sie dem Blute einen stärkeren Impuls giebt, die zarten Hirngefässe zersprengt, — denn diese Hypertrophie ist meist selbst erst Folge von Klappenfehlern des Herzens und dient höchstens das hierdurch bedingte Hinderniss des Kreislaufs bis auf einen gewissen Grad zu überwinden, sondern es ist die atheromatöse Entartung der Arterien, die schon den Klappenfehlern und der Hypertrophie des Herzens mehr oder weniger zu Grunde liegt, oder sich doch damit verbindet, und die auch auf die feinsten Arterien des Gehirns sich erstreckend und dieselben leicht zerreisslich machend, die wichtigste Ursache dieser blutigen Schlagflüsse und ihrer nahen Beziehung zu organischen Herzleiden abgiebt. In andern Fällen dagegen bewirken dieselben oder doch ganz ähnliche Herzkrankheiten Wassersuchten, die nur langsam und auf weiten Umwegen zum Tode führen; aber sie können auch, wenn z. B. grössere oder kleinere Faserstoffgerinnsel oder Kalkstückchen von den entarteten Herzklappen sich loslösen und mit dem Blute fortgespült werden, Verstopfung einzelner Gefässe und daraus entstehende Gangrän, Lungenbrand,

Brand der Extremitäten, Nierenentartung u. s. w. bewirken; oder sie bewirken, wenn der Kreislauf in den Kranzgefässen des Herzens selbst dadurch zeitweise gestört wird, plötzliche Ohnmachten, die unter Umständen dauernd werden und unmittelbar in den Tod übergehen hönnen u. s. w.

Auch die vorzugsweise in der Unterleibshöhle befindlichen *Assimilationsorgane*, die *Blutbildungs-* und *Blutreinigungsorgane* sind für das Leben des Organismus ganz unentbehrlich, und ihre krankhaften Veränderungen müssen deshalb in vielen Fällen und wenn sie einen gewissen Grad überschreiten, nothwendig zum Tode führen. Ein Krebs des Magens, eine Cirrhose der Leber, eine völlige Entartung der Milz oder beider Nieren ist ebenso unheilbar und absolut tödtlich wie ähnliche Erkrankungen des Gehirns und der Athmungs- oder Kreislaufsorgane. Demungeachtet ist hier der Tod in vielen Fällen nur eine noch entferntere und mittelbarere Folge als bei den bisher betrachteten Krankheiten, und in demselben Grade zeigen auch die Wege zum Tode hier eine noch grössere Mannichfaltigkeit. Der Grund hiervon liegt darin, dass es sich hier am häufigsten um ganz chronisch verlaufende Krankheiten handelt, aber auch darin, dass in den hier in Rede stehenden Organen, eben weil sie in etwas entfernterer Beziehung zum Leben stehen, selbst bedeutende Erkrankungen einen viel chronischeren Verlauf machen, sich deshalb aber auch auf das mannichfachste mit andern Erkrankungen, die sie zum Theil selbst bewirken, compliciren können. — An sich müssen alle ernsteren und dauernden Erkrankungen der Blutbildungs- und Blutreinigungsorgane, — so verschiedener Natur sie sonst auch sein mögen, am Ende zu demselben Ziele führen, d. h. sie bewirken früher oder später einen von der Gangliensphäre ausgehenden allgemeinen Mangel der Ernährung, einen ganz allgemeinen Marasmus. Die verschiedensten Entartungen des Magens und Darmkanals, der Leber, der Milz und der Nieren verhalten sich in dieser Beziehung wesentlich gleich. Allein nur in den seltenen Fällen erreichen diese Krankheiten in gleichmässigem Verlauf dieses ihr natürliches Ende und tödten dann in der Weise, wie sie früher als diesem Marasmus eigenthümlich geschildert worden ist. Ungleich häufiger sind es mehr oder weniger zufällige Wendungen, die die vorhandene Krankheit nimmt, oder ebenso zufällig entstandene Folgekrankheiten und Complicationen, die auch hier einen gleichsam vorzeitigen Tod herbeiführen oder doch die besondere Art und Form des Todes bestimmen. Eine durch ein chronisches Magengeschwür bedingte langjährige Dyspepsie, die vielleicht schon die allgemeine Ernährung mehr oder weniger beeinträchtigt hat, bei der aber auch alle übrigen Thätigkeiten noch ziemlich ungestört von Statten gehen mögen, kann ausserordentlich rasch zum Tode führen, indem das Magengeschwür nach langsamer Zerstörung der Schleimhaut und Muskelhaut des Magens eine Zerreissung des Peritonäalüberzuges veranlasst, und damit eine Ergiessung des Mageninhalts in die Bauchhöhle und eine schnell tödtliche Peritonitis bewirkt. In ganz ähnlicher Weise tritt bekanntlich mitunter im Typhus und selbst noch während der Reconvalescenz nach demselben ein unerwarteter Tod in Folge des Durchbruchs einer geschwürigen Darmstelle, oder in andern Fällen bei einer Verschwärung des wurmförmigen Fortsatzes des Blinddarms ein. In der Regel sind es ganz zufällige Umstände, ein geringer Diätfehler, ein unzeitig gereichtes Brech- oder Ab-

führmittel und dgl., wodurch hier eine ungewöhnliche Ausdehnung oder Bewegung des Magens und Darmkanals und somit die tödliche Zerreissung desselben bewirkt wird, während ohne diesen Zufall die erkrankte Stelle vielleicht bald fester vernarbt oder durch Verwachsung mit naheliegenden Theilen sicher geschützt worden wäre. — Leber- und Milzleiden machen in der Regel einen sehr chronischen Verlauf; sie stören mehr und mehr die Blutbereitung und die gesammte Ernährung, bedingen leicht Wassersuchten und führen endlich zu Marasmus, der in verschiedenen Formen mit dem Tode endigt. Bei manchen Erkrankungen der Leber jedoch entsteht auch mitunter eine rasch tödtliche Gelbsucht, d. h. unter Umständen, deren Natur und Wirkungsweise noch ganz unbekannt sind, die aber mit der besonderen Art der Lebererkrankung in keiner wesentlichen Beziehung zu stehen scheinen, erfahren die im Blute zurückgehaltenen und meist ganz unschädlichen Gallenstoffe, eine eigenthümliche Umwandlung, und es entwickeln sich daraus heftige Gifte, die auf die Centralnerventheile, insbesondere auf das Gehirn betäubend und lähmend wirken, und unter den Erscheinungen der sogenannten *Cholämie* rasch tödten. — In sehr mannichfaltiger Weise tödten auch die chronischen Entartungen der Nieren. Sie bewirken vorzugsweise Wassersuchten, und in allen Theilen des Körpers, weil sie nicht bloss eine mehr oder weniger örtliche Störung des Kreislaufs, sondern eine veränderte Beschaffenheit des Blutes, eine Hydrämie zur Folge haben, die die mächtigste Anlage zu wässerigen Ergiessungen und Ansammlungen abgiebt, und schon durch diese Wassersuchten kann z. B. eine Brightsche Nierenerkrankung in mannichfach verschiedener Weise tödtlich werden. Häufig aber verschwinden diese Wassersuchten wieder bei dem weiteren Fortschreiten des Uebels, weil eine immer grössere Anämie und Gefässleere an die Stelle der früheren Hydrämie tritt, und es bildet sich ein immer zunehmender Marasmus aus, der in einer oder der anderen Weise zum Tode führt. Allein es kann auch sowohl in den ersten wie in allen späteren Stadien der Krankheit der Tod durch Urämie herbeigeführt werden, und derselbe kann in solchen Fällen selbst ganz plötzlich und unter der Form eines serösen oder auch nervösen Schlagflusses eintreten.

Eine besondere Erwähnung verdient noch die Art und Weise, wie die *Fieber* zu entfernter Ursache des Todes werden, wobei jedoch abzusehen ist von den fieberhaften Localerkrankungen, bei denen nicht das Fieber selbst, sondern die krankhafte Veränderung oder gar Zerstörung des Organs, deren Folge nur das Fieber ist, zur Ursache des Todes wird. Da das Fieber stets durch eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes erregt und unterhalten wird, das Blut aber, so wichtig es auch für alle Lebensvorgänge ist, steter Veränderung und Erneuerung fähig ist, und da das Fieber selbst seinem Wesen nach in einer gesteigerten Lebensthätigkeit, der Gefässnerven nemlich besteht, so kann ein Fieber an sich nie absolut tödtlich sein. In der That gehen denn auch die schwersten und bedenklichsten Fieber aller Art, auch in den tödtlichsten Epidemieen, immer noch häufiger in Genesung aus als in den Tod. Giftige Beimischungen zum Blute aber, die absolut tödtlich sind, vermögen auch kein Fieber zu erregen, sondern lähmen unmittelbar auch die Gefässnerven. Demungeachtet enden manche Fieber häufig genug mit dem Tode und zwar in verschiedener

Weise, und auch hier ist der Eintritt des Todes oft mehr von ganz zufälligen Umständen als von der Art und Heftigkeit des Fiebers abhängig. — Während eines jeden Fiebers wird aus bekannten Gründen mehr organische Substanz verbraucht und verzehrt als wiederersetzt. Ein jedes Fieber muss deshalb im Verhältniss zu seiner Heftigkeit und Dauer einen grösseren oder geringeren allgemeinen Ernährungsmangel, einen wirklichen Marasmus zur Folge haben, der unter Umständen ebensowohl mit dem Tode enden muss, wie jeder anders entstandene Marasmus. Die Umstände aber, unter denen ein Fieber einen mehr und mehr zunehmenden Marasmus und dadurch den Tod bedingt, sind entweder solche, durch welche der normale Wiederersatz, der ebensosehr zur völligen Beseitigung des Fiebers selbst wie seiner Folgen erforderlich ist, in einer oder der anderen Weise unmöglich gemacht wird, oder solche, durch welche die Fieber erregende Ursache stets von neuem erzeugt, das Fieber mithin fort und fort bis zur gänzlichen Aufzehrung des Organismus unterhalten wird. Beispiele der ersteren Art liefert mitunter der Typhus, wenn die Mesenterialdrüsen vorzugsweise der Sitz typhöser Ablagerungen geworden sind und nicht zeitig sich zurückbilden. Die Verstopfung der Drüsen macht hier jede Ernährung unmöglich oder erschwert sie doch in hohem Grade; der durch das typhöse Fieber bewirkte Marasmus, der in andern Fällen bald wieder verschwindet, kann nicht beseitigt werden; es tritt keine Genesung ein; das typhöse Fieber geht vielmehr in ein schleichendes Zehrfieber über, und der Kranke stirbt an dem durch den Typhus bewirkten Marasmus, entweder noch in dem letzten Stadium der Krankheit selbst, oder auch längere oder kürzere Zeit nachdem der Typhus vollständig abgelaufen war. Beispiele der zweiten Art dagegen bieten die eigentlich hektischen Fieber dar, die durch ausgedehnte und dauernde Eiterung eines Organes erregt und fortwährend unterhalten werden. Hier muss sich ein vollständiger Marasmus um so schneller und in um so höherem Grade ausbilden, je heftiger das Fieber ist, und je weniger der dadurch bedingte gesteigerte Verbrauch durch eine entsprechende Steigerung der Assimilation und Blutbildung ausgeglichen werden kann; und ein solcher fieberhafter Marasmus führt nicht selten, selbst wo die Vereiterung ein für das Leben sehr wichtiges Organ, z. B. die Lungen betrifft, viel früher zum Tode, als die Zerstörung des Organes bei der Ausdehnung, die dieselbe erlangt hatte, diess vermocht hätte. Wie es aber ein mehr nur zufälliges Ereigniss ist, wenn typhöse Ablagerungen von solcher Ausdehnung und Dauer in den Mesenterialdrüsen sich bilden, dass dadurch alle Ernährung des Kranken unmöglich gemacht wird, so hängt es auch wohl von besonderen Eigenthümlichkeiten der sonstigen Körperbeschaffenheit, mithin von zufälligen Umständen ab, wenn bei einer Lungenvereiterung ein so heftiges und anhaltendes hektisches Fieber entsteht, dass der Kranke durch dieses eher als durch die allmählige Zerstörung der Lunge zum Tode geführt wird.

Die Fieber können aber noch in einer zweifachen anderen Weise tödtlich werden, die beide in noch höherem Maase von zufälligen Nebenumständen bestimmt werden. Das Fieber als krankhaft gesteigerte Ge-

fässnerventhätigkeit ist stets mit mehr oder weniger lebhaften Congestionen, mit Veränderungen der Blutbewegung verbunden. Am meisten gilt diess von dem ersten Beginne mancher Fieber, und am auffallendsten äussern sich diese Congestionen, wenn sie das ohnehin dazu geneigte Gehirn betreffen. Wo aber vollends eine besondere Anlage vorhanden ist, und wenn die Fieberursache plötzlich und mit grosser Heftigkeit eingewirkt hat, können solche Gehirncongestionen oder deren nächste Folgen, seröse Ausschwitzungen, leicht zu sehr bedenklichen Complicationen des Fiebers führen und können selbst plötzlich tödten. Im ersten Stadium exanthematischer Fieber, aber auch bei andern, z. B. miasmatischen Fiebern, den bösartigen Sumpf- und Wechselfiebern kommen solche Zufälle nicht ganz selten vor, und der hier mitunter plötzlich eintretende Tod dürfte wohl eher auf Rechnung einer so veränderten Blutbewegung zu bringen als einer unmittelbar vergiftenden und namentlich die Gehirnthätigkeit lähmenden Wirkung der in das Blut gelangten Krankheitsursache zuzuschreiben sein. Aber auch im späteren Verlaufe mancher Fieber, z. B. der typhösen, erlangen die durch die Fieberexacerbationen bedingten Congestionen zum Gehirn nicht selten eine hohe Wichtigkeit, und können mittelbar oder unmittelbar den Tod herbeiführen oder doch beschleunigen. — Das Fieber ist aber auch stets mit abnormen Umsetzungen der organischen Substanzen verbunden. In manchen und grade in den schwersten und den gefährlichsten Fiebern gewinnt dieser krankhafte Chemismus sogar eine ganz vorwiegende Bedeutung, und es ist deshalb kaum zu zweifeln, dass es in vielen Fällen auch die so entstandenen eigenthümlichen Krankheits- und Fieberproducte sind, die in chemischer Weise wirkend das gesammte Nervensystem oder auch vorzugsweise einzelne Parthieen desselben lähmen und zerstören, und auf diese Weise den Tod verursachen, — wenn es auch bis jetzt noch nicht möglich ist, diese Vorgänge im Einzelnen weiter zu verfolgen. Dass es sich aber hierbei, wie bei den eigenthümlichen Umwandlungen, die die Gallen- und Harnbestandtheile in der Cholämie und Urämie erleiden, nur um zufällige Umstände handelt, die mit dem sonstigen Wesen der tödtlich werdenden Fieber nicht in näherer Beziehung stehen, geht schon daraus hervor, dass solche besonders giftige Krankheitsproducte in den verschiedensten Fiebern immer doch nur in vereinzelten Fällen zu entstehen scheinen und hier dann ihre verderbliche Wirkung meist in ganz unerwarteter Weise äussern. Typhöse und septische Fieber verlaufen zwar fast immer mit Erscheinungen, die nicht nur auf eine gewisse Entmischung der Säfte und auf einen abnormen Chemismus überhaupt, sondern auch darauf hindeuten, dass die Nerventhätigkeit durch die so entstandenen Krankheitsproducte krankhaft verändert wird; allein plötzliche Lähmung und plötzlicher Tod gehören doch auch hier zu den seltenen Ausnahmen. Es ist aber bekannt genug, wie oft die verschiedensten Fieber, exanthematische, typhöse u. s. w., in kachektischen und dyskrasischen Individuen einen ungewöhnlich heftigen und lebensgefährlichen Verlauf machen, während sie bei vorher gesunder Körperbeschaffenheit ungleich weniger zu fürchten sind, und es dürfte dieser Unterschied zum Theil wenigstens darauf beruhen, dass in den ersteren Fällen häufiger die zufälligen Bedingungen zugegen

sind, unter denen die genannten Fieber zur Entstehung besonders verderblicher Krankheitsproducte Veranlassung geben.

Es mag an diesen obwohl lange nicht erschöpfenden Beispielen genügen, um deutlich erkennen zu lassen, in welch' mannigfacher Weise die an sich schon unendlich verschiedenen Krankheiten zur entfernten Ursache des Todes werden können. Mit der Bichatschen Unterscheidung der Apoplexie, der Asphyxie und der Syncope ist für die Lehre vom Tode ebenso wenig gethan als mit der Unterscheidung dieser und jener Krankheitsfamilien und Krankheitsarten für die Lehre von den Krankheiten, sondern wie hier, so bietet auch dort fast jeder einzelne Fall ein ganz individuelles Gepräge dar, und zu einer richtigen und klaren Einsicht in die Entstehung des Todes wie in die Entstehung der Krankheiten gelangt man nur durch eine möglichst vollständige Analyse der Erscheinungen und durch eine Erklärung dieser Erscheinungen nach physiologischen Gesetzen. Leider aber gilt auch von den Ursachen des Todes noch vielfach, was auch von den Ursachen der Krankheiten gilt, dass sie sich nehmlich jeder Erforschung bis jetzt gänzlich entziehen. Es werden heutzutage an allen Orten mit dem grössten Eifer die Leichen der Verstorbenen untersucht, um die Ursachen des Todes wie das Wesen der Krankheiten zu ergründen; aber man begnügt sich in beider Beziehung nur allzuleicht mit der ersten in die Sinne fallenden krankhaften Veränderung, die dieses oder jenes Organ darbietet. Ein hepatisirter Lungenlappen ist aber so wenig als hinreichende Todesursache zu betrachten wie eine mangelnde Blutgerinnung oder eine verhältnissmässige Blutleere des ganzen Körpers. Bei der bisherigen Weise, die Leichenöffnungen vorzunehmen und zu beurtheilen, sind für die pathologische Anatomie unzweifelhaft reiche und werthvolle Früchte gewonnen worden. Damit dieselben aber auch für die pathologische Physiologie und insonderheit für die Lehre vom Tode in nur ähnlicher Weise fruchtbar werden, ist nicht nur erforderlich, dass die pathalogisch-anatomischen Untersuchungen noch weit mehr in die Tiefe geführt und selbst auf das Kleinste gerichtet werden, sondern es müssen vor allem auch die Erscheinugen während des Lebens, d. h. während der Krankheit und bei dem Eintritt des Todes viel genauer mit den bei der Leichenuntersuchung sich vorfindenden krankhaften Veränderungen verglichen und in Zusammenhang gebracht werden, als diess bis jetzt gemeiniglich zu geschehen pflegt.

§. 733. Der Tod kann, wie bereits gelegentlich bemerkt worden ist, ganz *plötzlich* oder er kann *langsam* und allmählig eintreten, und es kann in letzterem Falle der Vorgang des Todes, das Sterben eine sehr verschieden lange Zeit, nicht nur Stunden, sondern selbst Tage in Anspruch nehmen. Auf die das Sterben begleitenden Erscheinungen sowohl wie auf die nach dem Tode in der Leiche anzutreffenden Veränderungen müssen diese *Zeitverschiedenheiten* des Todes begreiflicherweise von dem grössten Einflusse sein.

Zeitverschiedenheiten. Plötzlicher Tod und Todeskampf.

Tritt der Tod plötzlich ein, — sei es dass diess sich in dem Verlaufe einer Krankheit, die einen solchen Ausgang gar nicht oder doch so bald nicht erwarten liess, oder auch bei vollkommener oder doch schein-

bar vollkommener Gesundheit ereignete, — so hören alle Lebensthätigkeiten mit einemmale auf. Der Betroffene sinkt bewusstlos und an allen Gliedern gelähmt zusammen, und gleichzeitig hört das Athmen und die Blutbewegung auf. Höchstens geht ein plötzlich eintretendes Gefühl von Schwäche, oder ein kurzer Aufschrei, auch wohl eine oder die andere ungewöhnliche Muskelbewegung unmittelbar dem Tode vorher. Geht ein solcher plötzlicher Tod vom Gehirn aus, so muss die Todesursache genau die ohne Zweifel sehr beschränkte Stelle des Gehirns betroffen haben, von der die den ganzen Organismus belebende centrale Thätigkeit ausgeht. Es begreift sich deshalb, dass organische Entartungen des Gehirns, auch selbst plötzlich entstehende, wie die Hämorrhagie des Gehirns, verhältnissmässig doch nur selten einen ganz plötzlichen Tod bewirken, und dass diess eher noch durch bloss congestive Circulationsstörung im Gehirn und dadurch bedingte seröse Ergiessungen, die sich leichter über grössere Strecken des Organs ausdehnen, oder auch durch dem Blute beigemischte, vielleicht plötzlich entstandene heftige Gifte geschieht, — wie diess der nicht ganz selten plötzlich eintretende Tod bei der Cholämie, Urämie und in typhösen und septischen Fiebern zu beweisen scheint.

Wie von den Lungen aus, — wenn man von der gewaltsamen äusseren und vollständigen Zusammendrückung der Luftröhre absieht, — ein ganz plötzlicher Tod bewirkt werden sollte, ist nicht wohl einzusehen. Verletzungen des verlängerten Markes tödten freilich plötzlich, aber sie tödten nicht bloss durch Aufhebung des Athmens, sondern durch die Unterbrechung der vom Gehirn ausgehenden centralen Thätigkeit. Krankhafte Veränderungen der Lungen selbst aber treten wohl nie plötzlich in solcher Ausdehnung ein, dass dadurch das ganze Organ functionsunfähig würde. Auch die heftigste Lungenapoplexie ist immer auf eine oder die andere Lunge, oder nur auf einen einzelnen Theil einer Lunge beschränkt, und bewirkt nur grössere oder geringere Erschwerung des Athmens. Selbst fremde Körper, die in die Luftröhre gelangt sind, verschliessen dieselbe kaum je so vollständig, dass sie einen plötzlichen Tod, durch Erstickung bewirken. Nur bei ganz kleinen Kindern scheint durch die eigenthümliche Gestalt der Stimmritze, die sich bei weiterer Entwickelung verändert, die Möglichkeit gegeben, dass dieselbe durch plötzlich eintretenden Krampf, vielleicht mehr noch durch plötzliche Lähmung der Stimmritzenmuskeln vollständig verschlossen werden kann, und in dem frühesten Kindesalter ist denn auch ein so bedingter ganz plötzlicher Erstickungstod ein nicht gerade seltenes Vorkommen. Ganz ausnahmsweise will man auch bei Erwachsenen einen ganz ähnlichen plötzlichen Tod dadurch haben entstehen sehen, dass eine ungewöhnlich verlängerte Uvula durch ein rasches Einathmen in die Stimmritze gezogen, hier krampfhaft festgehalten wurde und augenblickliche Erstickung bewirkte.

Bei weitem am häufigsten scheint der ganz plötzliche Tod vom Herzen und dem Gefässsystem auszugehen. Die Herzthätigkeit kann auf mannichfache Art und am leichtesten vollständig aufgehoben werden, und jede Aufhebung der Herzthätigkeit hat nothwendig plötzliche Ohnmacht zur Folge, die, wenn ihre Ursache eine fortdauernde ist, ebenso nothwendig zum Tode

führt. Der plötzliche Tod nach heftigen psychischen Eindrücken dürfte in fast allen Fällen durch Aufhebung der Herzthätigkeit bedingt und durch eine tiefe Ohnmacht eingeleitet sein. Zerreissung des Herzens oder der grossen Gefässe mit plötzlicher Entleerung ihres Inhalts hebt jede Blutbewegung auf und bewirkt augenblickliche Ohnmacht und den Tod. Organische Entartungen des Herzens selbst endigen verhältnissmässig häufig mit plötzlichem Tode, — wahrscheinlich dadurch, dass unter Umständen der Kreislauf des Blutes in den Wandungen des Herzens selbst plötzlich stockt, wie bei Verknöcherung der Kranzarterien, und dadurch das Herz gelähmt wird, — wie auch sonst durch Unterbrechung des Kreislaufs Muskellähmung entsteht. Noch nicht hinlänglich erklärt ist der plötzliche Tod, der dem Eintritt von Luft in die Venen, z. B. bei blutigen Operationen am Halse, zu folgen pflegt. Man hat die sehr unwahrscheinliche Ansicht aufgestellt und vertheidigt, die rasch in das rechte Herz gelangende und von hier in die Lungen getriebene Luft, deren es doch nur eine sehr geringe Menge bedarf, um innerhalb sehr kurzer Zeit den Tod zu bewirken, hemme vermöge ihrer Elasticität den Blutlauf durch die Haargefässe der Lungen und tödte mithin durch Erstickung. Es sprechen weder die Erscheinungen bei dem Eintreten des Todes für einen solchen Erstickungstod, noch lässt sich einsehen, in welcher Weise wenige Luftblasen, die doch höchstens den Kreislauf in einigen vereinzelten Lungenparthieen hemmen könnten, einen so plötzlichen Erstickungstod bewirken sollten. Wahrscheinlicher ist es, dass auch hier der Tod vom Herzen ausgeht, obwohl sich noch nicht darthun lässt, in welcher Weise die Herzthätigkeit durch einige in dasselbe eingedrungene Luftblasen so augenblicklich gestört und vollständig aufgehoben wird. — Auch im Herzen selbst oder doch innerhalb des Gefässsystems entstandene und in das Herz gelangte Gasarten sollen Ursachen ganz plötzlichen Todes werden können.

So übereinstimmend sich im Ganzen die Erscheinungen bei dem Eintreten des plötzlichen Todes verhalten, mag derselbe von dem Gehirn, von den Lungen oder von dem Herzen ausgehen und durch eine oder die andere Ursache herbeigeführt worden sein, — eben weil hier alle Thätigkeiten des lebenden Organismus gleichzeitig und mit einemmale aufhören, — so verschiedenartig verhalten sich dieselben bei dem langsam eintretenden Tode, und zwar häufig um so mehr, je längere Zeit erfordert wird, bis die wesentlichen Lebensthätigkeiten durch ihre gegenseitigen Störungen vollständig aufgehoben werden. — Es kann jedoch auch das langsame Sterben ein sehr gleichmässiges und ruhiges sein, während in sehr vielen anderen Fällen ein kürzerer oder längerer und mehr oder weniger heftiger *Todeskampf, Agonie,* dem Tode unmittelbar vorausgeht. Ein ganz ruhiges obwohl mitunter sehr lange dauerndes Sterben findet fast nur in solchen Fällen statt, wo der langsame Tod ausschliesslich vom Herzen ausgeht, d. h. durch allmählige und mehr und mehr abnehmende Herzthätigkeit bedingt wird; denn da alle Lebensthätigkeiten durch das ihnen zugeführte Blut unterhalten werden, so müssen sie auch ganz gleichmässig abnehmen und endlich aufhören, wenn der Zufluss des Blutes, wie es bei langsam abnehmender Herzthätigkeit der Fall ist, in allen Körpertheilen gleichmässig verringert wird. Des ganz ruhigen und kampflosen Todes bei Schwefelsäurevergiftung

ist bereits erwähnt worden. Auch bei langsamem Verbluten erfolgt der Tod in ganz gleicher Weise, und nur bei rascherer Entleerung des Gefässsystems und in Folge der Rückwirkung derselben auf das Gehirn, tritt der Tod wohl unter Convulsionen auf. Fieber von längerer Dauer, die mit beträchtlichen Säfteverlusten und dadurch bedingter Anämie verbunden waren, und während deren ein hoher Grad von Schwäche des Gangliennervensystems ohne hervorstechendes örtliches Leiden sich ausgebildet hat, endigen ebenfalls nicht selten ohne allen Todeskampf, und gehen anscheinend durch einen ruhigen Schlaf oder eine allmählig zunehmende Ohnmacht in den Tod aus. Die Leere des Gefässsystems lässt es in allen diesen Fällen oft nicht einmal zu der so gewöhnlichen Ausschwitzung in die Bronchien und dem bekannten Todesröcheln kommen. — Ausnahmsweise sterben auch wohl noch Gehirnkranke eines ganz ruhigen, obwohl langsamen Todes, indem die vorhandene tiefe Betäubung und Lähmung allmählig zunimmt, sich ausdehnt und endlich in den Tod übergeht; doch gehen hier schon viel häufiger Convulsionen oder doch einzelne Zuckungen sowie mancherlei Störungen des Athmens voraus. Den heftigsten und längsten Todeskampf aber beobachtet man in der Regel in den Fällen, wo der Tod von den Lungen ausgeht.

Als *Todeskampf* oder *Agonie* bezeichnet man überhaupt das ungleichmässige und eben deshalb mehr oder weniger stürmische Aufhören der Lebensthätigkeiten, und es muss derselbe um so heftiger sein, je mehr die wesentlichen Lebensthätigkeiten nur gleichsam von aussen gehemmt, nicht aber in ihrem inneren Grunde alsbald vernichtet werden, und er muss um so länger dauern, je kräftiger und widerstandsfähiger die organischen Thätigkeiten bei seinem Eintritt noch waren, und je allmähliger sich die eintretende Hemmung und Störung derselben steigert. Der Todeskampf äussert sich aber durch die verschiedensten Thätigkeitsstörungen, bald durch heftige Aufregung der Empfindung und der übrigen psychischen Thätigkeiten, durch Schmerzen oder Angst- und Beklemmungsgefühle und dadurch bedingte abwehrende, mehr oder weniger willkührliche Bewegungen, bald durch ganz unwillkührliche Bewegungen willkührlicher Muskeln, Convulsionen, bald durch ungeordnete oder sonst krankhafte Bewegungen unwillkührlicher Muskeln, Reflexkrämpfe aller Art, vorzüglich im Bereiche der Athmungsorgane, ungleichmässiges, stöhnendes, seufzendes, röchelndes Athmen u. s. w. — Wenn man übrigens von einem Todes*kampf* redet, so ist das eine ebenso uneigentliche, figürliche und selbst irrige Bezeichnung, als wenn man die Krankheit als Kampf des lebenden Organismus gegen drohende Schädlichkeiten bezeichnet, und die mehr oder weniger abgeänderten Lebensthätigkeiten, die hier den Anschein eines Kampfes annehmen, erfolgen ebenso wie in den Krankheiten mit gesetzlicher Nothwendigkeit, und sind nur die unausbleiblichen Wirkungen der vorhandenen Krankheits- und Todesursachen. Wenn ein mit Brustwassersucht verbundenes organisches Herzleiden endlich zum Tode führt, so steigern sich die schon während der Krankheit vorhanden gewesenen Athembeschwerden und die davon abhängigen Angst- und Beklemmungsgefühle immer mehr. Trotz der schon weit fortgeschrittenen Abnahme der Blutmenge und der Herzthätigkeit, die die Folge des langen

Leidens ist, genügt die in hohem Grade beschränkte Ausdehnung der Lungen dem noch vorhandenen Athembedürfniss immer weniger. Der Kreislauf des Blutes im Gehirn wird gestört und erschwert, und in Folge davon stellt sich eine grössere oder geringere Trübung des Bewusstseins ein. Das auf die automatischen Bewegungen allein angewiesene Athmen wird immer schwerer und ungenügender; die vom Gehirn abhängigen Thätigkeiten werden immer mehr gelähmt, wobei jedoch einzelne Muskeln auch noch convulsivisch oder als Ausdruck der inneren Angstgefühle halbwillkührlich bewegt werden können. Der Gesammtkreislauf wird immer schwächer; aller Turgor der Haut schwindet; Augen und Gesichtszüge erscheinen eingefallen und unbeweglich; die Extremitäten werden kalt, mitunter jedoch mit Schweiss bedeckt; dieselbe paralytische Ausschwitzung findet in den Bronchien statt; das Athmen wird röchelnd, und damit, wenn die Centralnerventheile noch aushalten, oft um so gewaltsamer; dabei aber mehr und mehr unregelmässig u. s. w. Eine solche Sterbescene kann nicht nur Stunden, sondern auch Tage lang dauern, bis endlich die krankhaften und mannichfach gestörten Lebensthätigkeiten immer schwächer werdend vollends erlöschen. Es kann aber auch bei solcher Sterbescene unter scheinbar ganz ähnlichen Verhältnissen der Tod das einemal noch schnell und unerwartet eintreten und ein anderesmal lange auf sich warten lassen, und nichts ist schwieriger als selbst bei schon begonnenem Sterben aus den vorhandenen Erscheinungen den Moment des Todes mit nur einiger Bestimmtheit vorauszusagen; denn bis zum letzten Augenblicke des Lebens sind die organischen Thätigkeiten zwar auf das innigste mit einander verkettet, aber auch auf allen Seiten den mannichfaltigsten Zufälligkeiten ausgesetzt, die störend und vernichtend auf dieselben einwirken können.

Je nachdem aber der Tod plötzlich, und zwar von dem Gehirn, von den Lungen oder von dem Herzen aus, oder umgekehrt langsam und erst nach mehr oder weniger heftigem Todeskampf eingetreten ist, verhalten sich auch manche Erscheinungen in der Leiche der Verstorbenen auf verschiedene Weise, und namentlich bezieht sich diess auf die verschiedene Beschaffenheit und Vertheilung des in dem Gefässsysteme enthaltenen Blutes. Im Allgemeinen scheint sich bei plötzlichem Tode überhaupt häufiger eine geringere oder selbst ganz fehlende Gerinnung des Blutes im Herzen und in den Gefässen zu finden, als diess bei langsamem und nach heftigerem Todeskampfe erfolgten Tode der Fall zu sein pflegt. Ausserdem findet sich in der Regel bei plötzlichem Tode das Herz leer von Blut, ohne Zweifel weil hier das bei dem Tode noch ganz flüssige Blut durch jede Zusammenziehung des Herzens, die während oder selbst nach dem Tode erfolgt, leicht aus dem Herzen weggedrückt wird, während unter übrigens gleichen Umständen in den Herzhöhlen sich um so grössere und um so festere Blutcoagula vorfinden, je langsamer und allmähliger und unter je heftigerem Todeskampf die Herzthätigkeit erloschen ist, da nach aller Wahrscheinlichkeit diese Blutgerinnungen im Herzen schon während des Todeskampfes und durch denselben gebildet werden. Es versteht sich jedoch von selbst, dass auch noch manche ganz andere

Umstände sowohl auf die Gerinnung des Blutes in der Leiche wie auf dessen Ansammlung oder Nichtansammlung im Herzen von grösserem oder geringerem Einfluss sind, und dass mithin auch nach langsam eingetretenem Tode das Blut flüssig und das Herz leer von Blut sein kann. — Je ausschliesslicher ferner der Tod von den Lungen ausgegangen ist, oder je mehr wenigstens unmittelbar vor dem Tode der Durchgang des Blutes durch die Lungen gehemmt war, um so mehr findet man das rechte Herz und sämmtliche Venen von Blut überfüllt, das linke Herz und die Arterien dagegen leer, während umgekehrt, wo der Tod vom Herzen ausgegangen war, das Blut sich gleichmässiger zwischen Arterien- und Venensystem vertheilt findet. In dem ersteren Falle pflegt dann auch die Leber besonders blutreich zu sein, während in dem zweiten auch die Nieren mehr Blut enthalten, die Leber aber blutleerer ist u. s. w.

Scheintod. §. 734. Bei dem Tode kann begreiflicherweise nicht von verschiedenen Graden, von einem mehr oder weniger die Rede sein. So unendlich mannichfach das Leben mit seinen Aeusserungen auch dem Grade nach abgestuft ist, so ist der Tod doch stets nur die Negation und der Gegensatz alles Lebens. Demungeachtet giebt es einen *Scheintod*, d. h. einen Zustand des Organismus, in dem alle wahrnehmbaren Aeusserungen des Lebens vollkommen aufgehoben sind, das Leben aber dennoch fortdauert, wie daraus erhellt, dass der nur scheintodte Organismus nicht innerhalb der gewöhnlichen Zeit die Veränderungen erleidet, die an dem wirklich todten Organismus beobachtet werden, und von denen weiterhin noch die Rede sein wird, und dass er in manchen Fällen nach längerer oder kürzerer Dauer des Scheintodes wieder zur normalen Aeusserung seines Lebens gelangen oder gebracht werden kann. Der Scheintod ist mithin gar kein Tod sondern Leben; aber es ist latentes Leben und hat nur den vollen äusseren Anschein des Todes. Bei dem Scheintodten hat das Athmen und der Kreislauf des Blutes und die Herzthätigkeit vollständig aufgehört, und damit sind auch alle anderen Lebensthätigkeiten erloschen, die näher oder ferner von dem Kreislauf des Blutes abhängen. Die äussere Haut ermangelt alles Turgors, ist bleich und kalt; es fehlt alle Empfindung und alle Bewegung, sowohl willkührliche wie reflectirte, und ebenso ist alles Bewusstsein erloschen. Wenn man einzelne Fälle von Scheintod beobachtet haben will, in denen das Bewusstsein und einzelne Sinnesthätigkeiten, z. B. die des Gehörs erhalten blieben, und in denen dann der Scheintodte alles, was um ihn her vorging, wahrzunehmen und das Peinliche seines Zustandes zu fühlen vermochte, ohne im Stande zu sein, auf irgend eine Weise willkührlich sein Leben zu äussern, so gehören diese Fälle jedenfalls nicht zum Scheintod, sondern zu den freilich noch vielfach ganz räthselhaften kataleptischen Zuständen, und eine recht genaue Untersuchung würde hier, so manche Aehnlichkeit dieselben auch mit dem wirklichen Scheintod haben mögen, doch auch manche Verschiedenheiten und namentlich die Zeichen eines noch fortbestehenden, wenn auch noch so schwachen Kreislaufes und Athmens auffinden.

Das Vorbild des Scheintodes ist jede vollständige aber nur vorübergehende Lähmung eines Nerven, wie sie so vielfach bald durch einen leichten

Druck, bald durch die örtliche Wirkung des Opiums und aller Anästhetica, namentlich aber auch durch die vollständige Unterbrechung des örtlichen Blutkreislaufs, z. B. in Folge der Unterbindung der Arterien eines Körpergliedes fast augenblicklich bewirkt wird. In dieser durch physiologische Experimente so vielfach bestätigten Thatsache liegt aber zugleich auch die volle Erklärung des Scheintodes, und liegt weiterhin ein fernerer Beweis, — wenn es dessen noch bedürfte, — dass alle Lebensthätigkeiten zuletzt von Nerventhätigkeit abhängen, und dass es eine bestimmte Centralthätigkeit des Nervensystems giebt, die alle anderen unter einander verbindet und somit das einheitliche Leben des Organismus bedingt. Nur die Lähmung dieser Centralthätigkeit des Nervensystems, aber eine Lähmung, die nicht wie bei dem wirklichen Tode auf einer Zerstörung oder doch unwiederherstellbaren Desorganisation des betreffenden Nerventheiles beruht, sondern die ihrer Natur nach nur vorübergehender Art ist, wie die oben erwähnten Nervenlähmungen, kann den Grund des Scheintodes abgeben, erklärt diesen aber auch vollständig.

In fast allen Fällen scheint es denn auch nur eine plötzliche Unterbrechung des Kreislaufes und der Herzthätigkeit zu sein, wodurch der Scheintod herbeigeführt wird. So entsteht namentlich der Scheintod bei Neugebornen durch Druck auf die Gefässe der Nabelschnur, in Folge des Erhängens und Ertrinkens durch gänzliche Unterbrechung des Athmens, in Folge einer irgendwie entstandenen tiefen Ohnmacht u. s. w. Der in solcher Weise einmal herbeigeführte Scheintod muss aber um so mehr fortdauern, da durch ihn auch das Athmen und der Kreislauf des im normalen Zustande von dem Gehirn ausgehenden erregenden Einflusses entbehren, und er muss nothwendig in den wirklichen Tod übergehen, wenn nicht durch andere und äussere Reize der Kreislauf und das Athmen wenigstens insoweit wieder in Thätigkeit gesetzt werden, dass etwas neues und sauerstoffreiches Blut dem Gehirn wieder zugeführt wird. In einzelnen Fällen reichen hierzu die stets vorhandenen äusseren Lebensreize, frische Luft, Kälte u. s. w. hin, weit häufiger dagegen bedarf es mannichfacher und viel stärkerer künstlicher Reize, um das Athmen und den Kreislauf wieder anzuregen und somit den Scheintodten wieder zu beleben. Mit dem ersten Herzschlag ist denn auch in der Regel das Leben wieder gewonnen, wenn es manchmal auch noch geraume Zeit erfordert, bis sämmtliche Lebensthätigkeiten sich vollständig und in normaler Weise wieder an einander reihen. —

Man hat sich viele Mühe gegeben, um Kennzeichen aufzufinden, durch welche der Scheintod von dem wirklichen Tode mit Sicherheit zu unterscheiden wäre. Es geht aber aus dem oben besprochenen Wesen des Todes wie des Scheintodes hervor, dass solche Mühe nothwendig und stets vergeblich sein muss. Wäre der Scheintod nicht in seiner äusseren Erscheinung dem Tode vollkommen gleich, so sehr er auch seinem inneren Wesen nach noch Leben, mithin der Gegensatz des Todes ist, so wäre er kein Scheintod. Solche Kennzeichen können nie dem Scheintode oder dem Tode selbst, sondern sie können nur den Veränderungen entnommen werden, die der Organismus nicht *durch* den Tod, sondern nur *nach* dem Tode, durch die dann allein herrschenden physikalischen und chemischen Natur-

kräfte erleidet. Bekanntlich sind denn auch die Todtenstarre und die Fäulniss, worunter man sämmtliche den abgestorbenen Körper betreffenden Veränderungen begreift, die einzig ganz sicheren Kennzeichen des wirklichen Todes, und Fortschritte liessen sich in dieser Beziehung nur etwa insofern machen, als es gelänge, etwa die allerersten Zeichen und Folgen der Fäulniss mit noch grösserer Bestimmtheit zu erkennen.

Ohne Zweifel geht in sehr vielen Fällen das Leben durch einen Scheintod von kürzerer oder längerer Dauer in den wirklichen Tod aus, nemlich in allen den Fällen, wo der Tod nicht durch unmittelbare mechanische oder chemische Zerstörung der das Leben vermittelnden Gehirntheile, sondern in der Weise erfolgt, dass diesen Gehirntheilen die nöthigen Lebens- und Thätigkeitsreize vorenthalten werden; denn in diesem Falle müssen die Lebensäusserungen früher aufhören als das Leben selbst, d. h. als die Fähigkeit zu Lebensäusserungen angeregt zu werden. Dagegen ist der Tod selbst ein ganz augenblicklicher Vorgang, und derselbe erfolgt nicht nach und nach, indem die einzelnen Lebensthätigkeiten bald in dieser bald in jener Reihenfolge erlöschen, — eben weil auch das Leben ein einiges und einheitliches ist und nur in der Verbindung der thätigen Organe und Organtheile zu einem Ganzen, nicht aber in der Beschaffenheit und Thätigkeit dieser Organe und Organtheile selbst besteht. Die peripherischen Nerven wie die Muskeln und alle muskelähnlichen contractilen Gebilde können auch nach dem Tode des Organismus noch eine Zeit lang dieselben Thätigkeiten äussern wie während des Lebens, wenn sie in ganz ähnlicher Weise künstlich erregt werden, — so lange nemlich als ihre eigenthümliche Form und Mischung, die ein Product des Lebens ist, noch nicht wesentlich verändert ist, — allein es sind diess keine Lebensäusserungen mehr, da sie nicht von dem einheitlichen Leben, das nur dem Gesammtorganismus angehört, ausgehen.

§. 735. Nur das Leben, d. h. die eigenthümliche Verbindung der organischen Theile zu einem einheitlichen Ganzen, erhält auch die Form und Mischung dieser Theile. Sobald daher das Leben erloschen, und der Tod eingetreten ist, geht auch die besondere Form und Mischung des lebenden Organismus und aller seiner Einzeltheile verloren. Die physikalischen und chemischen Kräfte, die durch ihr eigenthümliches Zusammenwirken im lebenden Organismus sich in gesetzlicher Weise gegenseitig beschränkten, und deshalb nur in bestimmter Richtung thätig sein konnten, werden von all dieser Beschränkung frei, sobald das Band gelöst ist, das sie zusammenhielt. Sie bleiben ganz dieselben, die sie vorher waren; aber sie wirken jetzt mehr oder weniger vereinzelt; sie treten dadurch in ein ganz anderes Verhältniss zu den chemischen und physikalischen Kräften der Aussenwelt, und durch diese ihre Vereinzelung wie durch ihr verändertes Verhältniss zu den Kräften der Aussenwelt muss auch ihre Wirkung eine ganz andere werden. Wenn ihre Endwirkung in dem lebenden Organismus die gesetzliche Entwickelung und Erhaltung eben dieses Organismus war, so ist ihre Endwirkung in dem todten Organismus die von organischen Gesetzen nicht mehr beherrschte und insofern mehr oder weniger zufällige Zersetzung und gänzliche Zerstörung desselben. Der todte Organismus zerfällt mehr und mehr in seine einzelnen Bestandtheile, und diese einzelnen Bestand-

theile verbinden sich nach den vorhandenen Umständen unter einander in einfacher Weise, nach unorganischen Gesetzen; der todte Körper geht in Fäulniss über und verwest.

Diese chemische Zersetzung des Körpers, die mit ebenso auffallenden physikalischen Veränderungen verbunden sein muss, beginnt ohne Zweifel mit dem Augenblicke des Todes; allein sie muss schon einen gewissen Grad erreicht haben, um sinnlich wahrnehmbar zu werden, und es hängt z. B. von der Art des Todes und der vorhergegangenen Krankheit, zum Theil aber auch von ganz äusseren Umständen ab, ob dieser Grad etwas früher oder später nach dem Eintritt des Todes erreicht wird.

Das erste merkliche Zeichen der Veränderungen, die der Körper nach dem Tode auf diese Weise erleidet, ist die *Todtenstarre*, *rigor mortis*. Sämmtliche Muskeln des Körpers nemlich, wenigstens die im Leben willkührlich beweglichen Muskeln, verlieren alsbald nach dem Tode die ihnen sonst in so hohem Grade eigne Dehnbarkeit, werden starr, und der ganze Körper erlangt dadurch eine eigenthümliche Steifheit, so dass die vorher leicht beweglichen Glieder nur mit Gewalt gebeugt oder gestreckt, überhaupt in eine andere Lage gebracht werden können. Das Wesen dieser Todtenstarre, d. h. die einzelnen Veränderungen der Muskeln, auf denen dieselbe beruht, und die Art und Weise, wie diese Veränderungen entstehen, ist noch nicht ermittelt. Die vitalistische Physiologie hatte darin eine letzte, nach dem allgemeinen Tode des Organismus noch eintretende Lebensäusserung des erst später absterbenden Muskels gesehen, weil sie irriger Weise die Starre mit der Zusammenziehung des Muskels für gleicher Art hielt, und weil die Todtenstarre des Muskels sich allerdings von der sonstigen Fäulniss, dem der Körper nach dem Tode anheimfällt, wesentlich unterscheidet. Ein neuerer Physiologe hat dagegen die Todtenstarre von der Gerinnung des im Muskel in besonders grosser Menge vorhandenen Faserstoffes ableiten wollen, ohne jedoch hinlänglich überzeugende Gründe dafür anführen zu können. Es steht fest, dass die Todtenstarre des Muskels nichts mit der lebenden Zusammenziehung desselben gemein hat. Es findet überhaupt bei ihr keine Zusammenziehung und Verkürzung des Muskels statt, denn die nach dem Tode erstarrenden Beugemuskeln beugen das betreffende Glied auch dann nicht, wenn vorher die antagonistischen Streckmuskeln durchschnitten worden waren. Die Todtenstarre kann nur in einer physikalischen Veränderung des Muskels selbst bestehen, wodurch derselbe seine Dehnbarkeit verliert; und diese Veränderung ist höchst wahrscheinlich schon die Folge einer beginnenden chemischen Zersetzung in demselben.

Die Todtenstarre bietet sowohl hinsichtlich der Zeit, innerhalb deren sie nach dem Tode eintritt, wie hinsichtlich ihrer Dauer und Stärke sehr grosse Verschiedenheiten dar. Sie tritt in seltenen Fällen fast unmittelbar nach dem Tode oder doch nach wenigen Stunden, bald erst 12 und selbst 24 Stunden nach dem Tode ein. Je früher sie eintritt, von desto kürzerer Dauer und von desto geringerer Stärke pflegt sie in der Regel auch zu sein. Doch sind die Bedingungen dieser Verschiedenheiten in dem Verhalten der Todtenstarre auch noch lange nicht hinlänglich untersucht. Je kräftiger und normaler die Muskeln bei dem Eintritt des Todes waren, wie z. B. nach kurzer Krankheit entzündlicher Natur und

in einem robusten Körper, desto später tritt die Todtenstarre ein, desto stärker ist sie, und desto länger dauert sie. Nach Krankheiten von langer Dauer dagegen oder überhaupt nach solchen, die eine allmählige grosse Entkräftigung bedingten, wohl gar mit auffallender Zersetzung der Säfte einhergingen, tritt die Todtenstarre früh ein, ist von geringer Dauer und Stärke, scheint mitunter ganz zu fehlen u. s. w.

Die weitere chemische Zersetzung der organischen Substanzen giebt sich zunächst und zumeist in den flüssigen Theilen des Körpers und vor allem in dem Blute zu erkennen. Das in den Haargefässen stockende und in ihnen nach dem Gesetz der Schwere sich mehr und mehr ansammelnde Blut bedingt schon dadurch oft sehr bald nach dem Tode blutrothe Entfärbung der Haut in den zu unterst gelegenen Theilen, die sogenannten Todtenflecken. Bald aber gesellt sich hierzu eine Auflösung des anfangs geronnenen Blutes; die Blutkügelchen werden zum Theil zerstört; der in ihnen enthaltene Farbstoff wird dem Blutserum beigemischt, und dieses so gefärbte Serum durchdringt nach den Gesetzen der Imbibition und der Endosmose die ohnediess erschlafften und sonst veränderten Gewebe. Die Todtenflecken breiten sich aus und werden unregelmässiger. Sie erleiden aber auch mancherlei Farbenveränderungen, werden gelb, grün und schwärzlich, je nachdem der Blutfarbestoff unter der Einwirkung der äusseren Einflüsse neue Verbindungen eingeht u. s. w. — Aus den flüssigen, bald aber auch aus den festweichen, in Fäulniss übergehenden Körpertheilen entwickeln sich mancherlei Gasarten, wodurch die Körperhöhlen, aber auch die lockeren Gewebe selbst ausgedehnt und aufgebläht werden, und je nachdem die bekannten äusseren Bedingungen jeder Fäulniss und Verwesung, Wärme, Feuchtigkeit und der Sauerstoff der atmosphärischen Luft in höherem oder geringerem Maasse vorhanden sind, schreitet die völlige Zerstörung des seines Lebens längst beraubten Körpers mehr oder weniger rasch fort. Der Körper wird nicht bloss zu Erde und Staub, sondern ebensosehr zu Luft und Wasser; seine einzelnen Bestandtheile haben sich auf das mannichfachste in der Aussenwelt zerstreut und vertheilt.

Wie dieses gänzliche Zerfallen des menschlichen Körpers sich mit der Fortdauer des Menschen *nach* dem Tode, wohl gar mit der Auferstehung desselben in einem verklärten Leibe verträgt, dies zu untersuchen ist nicht Gegenstand der pathologischen Physiologie, sondern einer ganz anderen Wissenschaft. Welche Vorstellungen man aber von diesen Vorgängen auch haben mag, so können sie in keiner Weise berührt werden von den hier geschilderten Veränderungen, die der sichtbare Leib des Menschen in und nach dem Tode erleidet.

# Anhang.

## Die geschichtliche Entwicklung der medicinischen Theorie und die Aufgabe der wissenschaftlichen Medicin in der Gegenwart und nächsten Zukunft.

Die Wissenschaft, die das Erzeugniss des menschlichen Geistes ist, hat ihre bestimmte und gesetzliche Entwicklung wie alles andere in der Natur. Sie ist nur die äussere Darstellung des sich immer reicher und mannichfacher entfaltenden und die Aussenwelt immer vollständiger erkennenden und beherrschenden Menschengeistes selbst. Eben deshalb aber bilden auch alle Zweige der menschlichen Wissenschaft ein untrennbares Ganzes; sie gehören wesentlich zusammen und bedingen sich gegenseitig in ihrer allmähligen Entwicklung; und hieraus erklärt es sich wieder, dass die geschichtliche Entwicklung der Wissenschaft nicht nur überhaupt eine sehr langsame und allmählige ist, aber freilich um so rascher fortschreitet, je höhere Stufen der Entwicklung sie bereits erreicht hat, sondern auch, dass die einzelnen Zweige des menschlichen Wissens sich oft scheinbar sehr ungleichmässig entwickeln, indem nicht selten der eine derselben eine ganz bestimmte Ausbildung bereits gewonnen haben muss, bevor der andere, der vielleicht lange stillestand, in seiner Weiterentwicklung wieder fortschreiten kann, dann aber vielleicht auch um so rascher und um so mächtiger fortschreitet.

Man pflegt wohl als das Kriterium der Wahrheit, deren Suchen und Darstellen die Aufgabe der Wissenschaft ist, die Uebereinstimmung des zu erkennenden Objectes mit dem erkennenden Subjecte und der von diesem gebildeten Vorstellung jenes Objectes anzusehen; allein in diesem Sinne giebt es keine Wahrheit und kann es keine geben, denn die Dinge an sich, die die Objecte unseres Erkennens abgeben, sind nicht erkennbar, und können mithin auch nicht mit den Vorstellungen, die wir uns davon gemacht haben, verglichen werden, um ihre Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit ihnen zu ermitteln. Ueberall und stets hat man es nur mit menschlichen Vorstellungen zu thun. Das Kriterium der Wahrheit, soweit dieselbe für den Menschen erreichbar ist, muss deshalb anderswo gesucht

werden, und es kann dasselbe nur in der vollen Uebereinstimmung alles Einzelwissens gefunden werden. Schon auf der niedersten Stufe des sinnlichen Erkennens bedarf es häufig der controllirenden und bestätigenden Thätigkeit der verschiedenen Sinne, um den Schein von der Wahrheit zu unterscheiden. Je höher und verwickelter aber und je mehr dem bloss sinnlichen Erkennen entrückt das Wissen ist, desto mehr ist es dem Irrthum ausgesetzt, und dieser Irrthum, der sich so häufig in den Schein der reinsten Wahrheit zu kleiden weiss, giebt sich nur in der Nichtübereinstimmung, wohl gar in dem entschiedenen Streite mit anderem wohlbegründetem Wissen kund. Hierin liegt die hohe Aufgabe der Philosophie als der Wissenschaft der Wissenschaften begründet, die selbst nur in der Irre gegangen ist, so lange sie nach einem Inhalte strebend, den sie angeblich aus den Tiefen des menschlichen Geistes hervorholte, als selbständige Wissenschaft sich darstellte, die aber um so mehr an Bedeutung und Ansehen gewinnen und in dem unbestrittenen Besitz des hohen Richteramtes über das was wahr und falsch ist sich erhalten wird, je mehr sie sich begnügt, die Ergebnisse aller Zweige menschlichen Wissens unter einander zu vergleichen und zu einem Ganzen zu verbinden.

Aus allen diesen Gründen ist es bei der Darstellung eines bestimmten Zweiges der Wissenschaft zu einer gewissen Zeit, — wie sie hier für die pathologische Physiologie versucht worden ist, nicht nur von hohem Interesse, auch zu untersuchen, wie diese Darstellung sich zu dem bisherigen Entwicklungsgang dieses Zweiges der Wissenschaft und zu den übrigen mehr oder weniger nah verwandten Zweigen der Wissenschaft verhält, sondern eine solche Untersuchung wird selbst zu einer unabweisbaren Nothwendigkeit. Die Darstellung kann nemlich nur insofern eine berechtigte sein, als sie auch eine zeitgemässe, d. h. aus dem bisherigen Entwicklungsgang der Wissenschaft sich mit Nothwendigkeit ergebende ist, und sie kann nur Anspruch auf Wahrheit machen, insoweit sie mit den bewährten Ergebnissen anderer Wissensgebiete nicht in Widerspruch steht. Eine solche Untersuchung erscheint aber endlich um so mehr erforderlich, wenn die dargestellte Wissenschaft eine so weitumfassende und nach allen Seiten hin so vielverzweigte ist wie die pathologische Physiologie. Die pathologische Physiologie ist nur ein Theil der Physiologie, die als die Lehre von dem Leben der organischen Wesen den wichtigsten Theil der gesammten Naturwissenschaft ausmacht und mit allen übrigen Zweigen derselben auf das engste verwandt ist. Die leitenden Grundgedanken der pathologischen Physiologie, deren geschichtliche Entwicklung hier verfolgt werden soll, können deshalb auch nur dieselben sein, die für die Behandlung der Naturwissenschaft überhaupt massgebend sind. Es ist aber auch bekannt genug und es wird im Verlaufe der beabsichtigten Untersuchung vielfach im Einzelnen darauf hinzuweisen sein, in welch' naher Beziehung und steter Wechselwirkung auch die philosophische und selbst die theologische Wissenschaft, oder wenigstens der religiöse Charakter einer Zeit zu den Naturwissenschaften stehen, und es zeugt von einer ebenso oberflächlichen als beschränkten Auffassung der Dinge, wenn Naturforscher auf der einen und Theologen auf der anderen Seite in dieser innigen Beziehung und Wechselwirkung, die in dem Wesen des menschlichen Geistes begründet ist, nur

Hemmnisse ihrer eignen Wissenschaft und nur eine Quelle bedauerlicher Irrthümer erblicken, und es für ihre Aufgabe betrachten, solche angeblich fremdartige Einflüsse nach Kräften abzuwehren.

Die Geschichte ist aber auch nicht bloss eine Lehrerin der Vergangenheit, und sie lässt nicht nur die Gegenwart allein richtig verstehen, sondern sie lässt vielfach auch voraussehen und voraussagen, was von der Zukunft zu erwarten ist, welche Richtungen einzuschlagen und welche Aufgaben mit Aussicht auf eine glückliche Lösung zu verfolgen sind. Zahlreiche Irrthümer in allen Zweigen der Wissenschaft wie in allen Kreisen des Lebens hätten mit Leichtigkeit können vermieden werden, wenn man die Lehren der Geschichte richtig aufgefasst und befolgt hätte. Es bedarf deshalb wohl keiner weiteren Rechtfertigung, wenn wir es hier am Schlusse unserer Darstellung der pathologischen Physiologie noch versuchen, in möglichster Kürze eine übersichtliche Entwicklungsgeschichte der medicinischen Theorie zu geben, um daran erkennen zu lassen, ob die hier gegebene theoretische Darstellung eine berechtigte, wohl gar nothwendige ist, und welches die Aufgabe der Gegenwart und der nächsten Zukunft für unsere Wissenschaft ist. Es versteht sich von selbst, dass dabei auf Einzelnes nur wenig eingegangen werden kann. Die Geschichte der Medicin ist ein unendlich weites Feld, das überdiess noch lange nicht so viel und so sorgfältig bearbeitet ist, als zu wünschen wäre. Jeder einzelne Theil der Physiologie wie der Pathologie, jede wichtige Entdeckung derselben, alle einzelnen Behandlungs- und Operationsweisen haben ihre besondere Geschichte, und erst aus allen diesen Specialgeschichten hat sich die Geschichte der gesammten Medicin zu bilden. Die Medicin ist eine Erfahrungswissenschaft; allein so oft auch einflussreiche Erfahrungen und Entdeckungen durch ein glückliches Zusammentreffen von Umständen, scheinbar selbst durch blossen Zufall bedingt werden, so befolgen doch auch sie in der Regel einen gesetzlichen Entwicklungsgang. Gewisse Entdeckungen folgen mit Nothwendigkeit auf andere, die ihnen vorhergegangen sind, und werden deshalb gleichzeitig von verschiedenen Forschern gemacht. In andern Fällen wird die Lösung bestimmt erkannter Aufgaben ganz vergeblich angestrebt, weil noch gewisse Vorbedingungen dazu fehlen u. s. w. Viel bestimmter aber lässt sich dieser gesetzliche Entwicklungsgang in den leitenden Gedanken erkennen und nachweisen, von denen die gesammte Naturwissenschaft und mit ihr auch die Pathologie im Laufe der Jahrhunderte gleichsam getragen worden ist, und denen die verschiedenen Theorieen der Medicin entsprungen sind.

---

Alles menschliche Wissen entspringt aus sinnlichen Wahrnehmungen und aus der geistigen Verknüpfung und Bearbeitung derselben; allein die letztere bietet unendlich viele Stufen dar von dem Bilden der ersten sinnlichen Begriffe bis zu dem abstractesten Denken. Je umfassender das Erkennen und Wissen wird, desto abstracter muss es nothwendig auch werden, da die bloss sinnliche Erkenntniss nur am Einzelnen haften kann. Aber auch jede bloss sinnliche Erkenntniss ist nicht frei von einem gewis-

sen theoretischen Element, und es sollte sich wohl von selbst verstehen, dass eine jede Wissenschaft, insofern sie das ihr angehörige Einzelwissen zu einem Ganzen zu verbinden hat, vorzugsweise und um so mehr Theorie sein muss, je umfassender sie ist.

So finden wir denn auch schon vom ersten Beginn der Wissenschaft an Empirie und speculative Theorie, sinnliche Erfahrung und philosophisches Erkennen auf das engste verbunden. Beide gehen stets bald Hand in Hand, bald wenigstens neben einander her und bedingen und fördern sich im Laufe der allmähligen Entwicklung der Wissenschaft gegenseitig und in der verschiedensten Weise. Neue und wichtige Erfahrungen führen nothwendig zu Erweiterung und Umänderung der Theorie. Neue und fruchtbare theoretische Gedanken aber regen zu erneuerter empirischer Forschung an und bestimmen nicht selten deren Richtung und Art, und selbst wenn die theoretische Speculation sich in voreiligem Fluge zu weit hinausgewagt und die Alleinherrschaft an sich zu reissen gesucht hat, wie die Geschichte der Wissenschaft dergleichen Beispiele öfters aufzuweisen hat, dienen auch diese Verirrungen nur dazu, den Sinn für nüchterne und besonnene Erfahrung von neuem zu beleben und um so kräftiger zu neuen empirischen Forschungen anzuspornen. Nichts ist irriger als die Annahme, dass in den Naturwissenschaften die theoretischen Speculationen die Fortschritte der Erfahrung nur gehemmt hätten, und dass diese dann am grössten und mannichfachsten gewesen wären, wenn die Wissenschaft von jenen sich abgewendet habe. In Zeiten geistiger Erschlaffung, wie in der späteren Galenischen Periode, begnügte man sich in empirischer wie in theoretischer Beziehung an dem Hergebrachten und Ueberkommenen. Die Zeiten kräftigster geistiger Erhebung aber, wie das Jahrhundert der Reformation und das gegenwärtige Jahrhundert haben neben der reichsten Erndte auf dem Gebiete der erfahrungsmässigen Forschung auch die wichtigsten und folgereichsten theoretischen Speculationen erblühen lassen.

Der Entwicklungsgang der medicinischen Theorie schreitet aber auch, trotz all seiner leicht nachweisbaren Gesetzlichkeit im Grossen und Ganzen, dennoch im Einzelnen nichts weniger als gleichmässig fort. Schon das empirische Material, das sie zu verarbeiten hat, vermehrt sich zu gewissen Zeiten viel rascher und in höherem Maasse als zu andern Zeiten; allein die allmählige Bereicherung der Erfahrung ist bei weitem nicht das Einzige, was auf die Weiterentwicklung der Theorie von bestimmendem Einfluss ist. Dieselbe hängt vielmehr, wie schon angedeutet wurde, fast mehr noch von der gleichzeitigen Entwicklung aller übrigen Wissenschaften ab, und die medicinische Theorie zeigt deshalb im Laufe der Geschichte auch insofern mannichfach wechselnde Verschiedenheiten. Sie ist danach bald mehr bald weniger tief und bald mehr bald weniger umfassend, je nachdem sie sich nemlich mehr oder weniger enge an die übrigen Wissenschaften, an die gesammte Naturwissenschaft, aber auch an die philosophischen Wissenschaften anschliesst, und je nachdem namentlich die letzteren selbst einen höheren und umfassenderen oder einen tieferen und beschränkteren Standpunkt einnehmen. Dabei ereignet es sich wohl gar, dass die Theorie trotz der entschiedenen Bereicherung des erfahrungsmässigen Wissens zurückzuschreiten scheint, dass sie ein-

seitiger und beschränkter wird; allein näher betrachtet erweist sich auch diese einseitige Beschränkung, die mit einer entsprechenden Concentration der Kräfte verbunden ist, als eine gesetzliche und nothwendige Entwicklungsstufe, der dann wieder eine um so reichere Entfaltung zu folgen pflegt.

Ueberblickt man den ganzen Entwicklungsgang der mit der Entwicklung der gesammten Naturwissenschaft stets auf das engste verbundenen medicinischen Theorie von dem frühesten Alterthum bis auf die Gegenwart, so lässt sich derselbe in drei grosse Perioden eintheilen, denen jede von ganz verschiedenen Grundgedanken beherrscht ebenso verschiedene und ganz bestimmte Aufgaben ihrer Lösung entgegengeführt hat.

Die *erste* und längste Periode ist die der alten griechischen Medicin. Sie reicht von dem ersten Beginn der Wissenschaft bis zur Wiederbelebung der Wissenschaften am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts. Ihr leitender Grundgedanke ist die heidnische Vorstellung von dem Entstehen und Bestehen aller Naturwesen durch eine nur äusserliche Verbindung verschiedener Elemente. Ihre Aufgabe war die erste Herbeischaffung eines immerhin schon sehr reichen Erfahrungsmaterials für den späteren Aufbau der Wissenschaft. Ihrem Character nach war die Medicin in dieser Periode eine ausschliesslich *materialistische.*

Die *zweite* Periode ist die der Reformationszeit. Sie reicht vom Ende des fünfzehnten bis zum Ende des siebzehnten Jahrhunderts. Ihr leitender Grundgedanke ist die christliche Vorstellung, dass alle Naturwesen aus von Gott erschaffenen Saamen entstehen, durch ideelle Kräfte gebildet, erhalten und regiert werden. Sie erst führte zur richtigen Kenntniss des *Lebens* als einer von Innen heraus wirksamen Kraft und Thätigkeit. Die Richtung der Medicin in dieser Periode war eine entschieden *idealistische.*

Die *dritte* Periode reicht von dem Beginn des vorigen Jahrhunderts bis auf unsere Zeit. Ihr Ausgangspunkt ist die wichtige Unterscheidung der *organischen* und der *unorganischen* Natur, die in der vorhergehenden Periode noch ganz war übersehen worden. Ihre Aufgabe war, zu einer richtigen Erkenntniss des *lebenden Organismus* hinzuführen. Dabei musste der früher gewonnene Begriff des Lebens vorübergehend eine wesentliche und auch eine irrige Beschränkung erfahren. Die Richtung der Medicin in dieser Periode wurde eine *abstract-vitalistische;* sie führte aber grade hierdurch zu dem heutigen Standpunkte, auf dem es der Wissenschaft möglich wird und als deren wesentliche Aufgabe es erscheint, die materialistischen und idealistischen Anschauungen der ersten und zweiten Periode in einer höheren Einheit zu verbinden.

Eine etwas nähere Betrachtung dieser verschiedenen Perioden der Entwicklungsgeschichte medicinischer Theorieen wird die nöthigen Erläuterungen für die hier vorausgeschickten Sätze an die Hand geben. Doch können auch diese hier nur in möglichster Kürze gegeben werden. Eine weitere Ausführung der hier nur angedeuteten Gedanken findet man in meiner Schrift:

J. B. van Helmont's System der Medicin, verglichen mit den bedeutenderen Systemen älterer und neuerer Zeit, ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte medicinischer Theorien. Frankfurt a. M. 1840.

## Aelteste Periode.

## Materialistische Richtung.

In dem Anfang der Wissenschaft waren Philosophie und Naturwissenschaft auf das engste verbunden. Alle Philosophie beginnt als Naturphilosophie. So hatten denn auch schon die ältesten griechischen Philosophen die Lehre aufgestellt, dass alles in der Natur aus *vier Elementen* zusammengesetzt sei und durch die bald in dieser bald in jener Weise erfolgende Verbindung oder Vermischung jener vier Elemente entstehe. Diese Elemente sollten sich der sinnlichen Wahrnehmung zunächst nur als warm oder kalt und als trocken oder feucht zu erkennen geben, und man bezeichnete deshalb diese Eigenschaften auch als die *Elementarqualitäten*, und schrieb demnach auch allen aus diesen Elementen verschiedentlichst zusammengesetzten Naturwesen dieselben Eigenschaften zu. So bestand denn auch der menschliche Körper aus mancherlei festen und flüssigen Theilen, die selbst wieder durch die Vermischung der vier Elemente entstanden waren, und die sich nur durch das Vorwalten eines oder des andern dieser Elemente und der dadurch bedingten Elementarqualitäten von einander unterschieden. Eins dieser Elemente aber, das Feuer sollte als calidum innatum, das vom humidum radicale fortwährend ernährt werde, die Grundursache des Lebens und aller dadurch bedingten Erscheinungen sein.

Zu den Zeiten des Hippokrates, — mit dem die Geschichte der medicinischen Wissenschaft beginnt, galt diese Lehre von der Entstehung auch aller lebenden Naturwesen durch eine bloss äusserliche und mehr zufällige Verbindung materieller Elemente ganz allgemein, wie sie denn auch ihre Geltung durch das ganze Alterthum hindurch bewahrt hat. Da die Aerzte es aber zunächst mit krankhaften *Veränderungen* des Körpers zu thun haben, und die flüssigen Theile des Körpers ungleich leichter und häufiger solchen Veränderungen unterliegen müssen, als die festen, so lag es sehr nahe, den Grund und die nächste Ursache der Krankheiten vorzugsweise in krankhaften Veränderungen der flüssigen Körpertheile zu suchen. Entsprechend den vier Elementen nahm man denn auch *vier Cardinalsäfte* als wesentliche Bestandtheile des menschlichen Körpers an, das Blut, den Schleim, die gelbe und die schwarze Galle, und leitete theils aus dem Vorwiegen des einen oder des andern dieser Cardinalsäfte oder auch aus den Veränderungen, die die einzelnen derselben selbst erleiden und wodurch sie die ihnen zukommenden Elementarqualitäten verlieren, die Entstehung fast aller Krankheiten her. So war die älteste medicinische Theorie nicht nur eine ganz *materialistische*, sondern auch eine fast ausschliesslich *humoralpathologische*.

In Hippokrates' eigenen Schriften jedoch tritt diese einseitige Theorie verhältnissmässig nur wenig hervor. Seine vorzugsweise empirische Richtung liess ihn nur selten dazu kommen, den noch verborgenen Gründen der Dinge nachzuforschen und in bescheidenem Sinne wusste er sich auf das zu beschränken, was zu seiner Zeit der Wissenschaft zu leisten möglich war. Um so höher ragt er hervor durch seine treue und unbefangene

Beobachtung der äusseren Krankheitserscheinungen, und durch viele seiner Schilderungen bleibt er für alle Zeiten ein Muster und Vorbild sorgsamer und genauer empirischer Forschung. Selbst den herrschenden Materialismus seiner Zeit wusste er bis auf einen gewissen Grad zu mässigen, indem er neben und über den materiellen Elementen im lebenden Körper noch ein Göttliches, ein *ενορμων*, ein impetum faciens, annahm, und diesem bei der Entstehung wie bei der Heilung der Krankheiten eine wesentliche Rolle zuertheilte.

Um so mannichfacher und um so einseitiger entwickelten sich die medicinischen Theorieen unter den Nachfolgern des Hippokrates. Zwar fehlte es auch jetzt und die ganze Zeit des griechischen Alterthums hindurch nicht an zahlreichen und tüchtigen empirischen Forschern, und die Kenntniss der Natur überhaupt, des menschlichen Körpers und der einzelnen Krankheiten gewann fortwährend die wesentlichsten Bereicherungen. Namentlich übte Aristoteles in dieser Beziehung auf lange Zeiten hin den allergrössten Einfluss, denn er hatte durch Beispiel wie durch Lehre den Sinn für empirische Erforschung der Natur mächtig geweckt. Allein in dem Grade, in dem die Lehren dieses grossen Philosophen des Alterthums, im Gegensatz zu denen des tieferen Plato im ganzen Abendland zur Alleinherrschaft kamen, und in dem man mithin die bloss sinnliche Forschung für die einzige Erkenntnissquelle, und die Regeln des bloss logischen Verstandes für das einzige Regulativ wissenschaftlicher Forschung anerkannte, wurde auch der ganz einseitige Materialismus, durch den sich die späteren Zeiten des Alterthums auszeichneten, in hohem Maasse und ausschliesslich gefördert, und wurde die Jahrhunderte dauernde Geistesnacht herbeigeführt, die späterhin die Entstehung einer neuen, der christlichen Aera schützend bedecken sollte.

Für die medicinische Theorie war unter solchen Umständen eine wesentliche Weiterentwicklung nicht möglich. Sie musste stets in denselben Irrwegen sich herumbewegen, denn ihr Ausgangspunkt, der Glaube an die Entstehung aller Naturwesen durch eine nur äusserliche und zufällige Vermischung gewisser materieller Elemente, blieb sich durch das ganze Alterthum hin ebenso gleich, wie die ausschliessliche Richtung auf das sinnlich Erkennbare, auf das nur Oberflächliche der Erscheinungen. — An mannichfachen Partheien und wissenschaftlichen Secten fehlte es auch zu dieser Zeit nicht; allein näher betrachtet unterschieden sie sich doch nur unwesentlich von einander. So entstand zunächst gegenüber den *Empirikern* die Schule der *Dogmatiker*, die die humoralpathologischen Ansichten des Hippokrates vorzugsweise nach der theoretischen Seite hin ausbildete, und durch bloss speculative Vervielfältigung der krankhaften Veränderungen der vier Cardinalsäfte die immer genauer erforschten Verschiedenheiten der einzelnen Krankheiten zu erklären sich bemühte. In späterer Zeit gelangte die Schule der *Methodiker* eine Zeitlang zur Herrschaft, die bei der Unmöglichkeit, die Grundveränderungen der Körpersäfte genauer zu erforschen und nachzuweisen, dieselben zwar nicht leugneten, aber sich begnügten, deren Wirkungen auf die festen Theile des Körpers ins Auge zu fassen, und für die deshalb das strictum, laxum und mixtum der verschiedenen Körpergewebe als die nächste Ursache aller Krankheiten und als

die einzige Anzeige für die Behandlung derselben galt. Selbst die Schule der *Pneumatiker*, die offenbar unter dem Einfluss platonischer und mehr idealistischer Anschauungen und aus dem Bedürfniss entstanden war, die Unzulänglichkeit der materialistischen Lehren zu ergänzen, vermischte sich bald mehr und mehr mit den schon erwähnten Richtungen; denn auch dieses Pneuma wurde unter ihren Händen zu einem nur etwas feineren materiellen Elemente, das sich mit den anderen und gröberen in mannichfacher Weise äusserlich vermischte, und dessen Hinzutreten man dann zu Hülfe nahm, wenn man mit den übrigen nicht glaubte ausreichen zu können.

So war es für die später auftretenden *Eklektiker* eine verhältnissmässig leichte Sache, diese nur scheinbar sich entgegenstehenden, im Grund und Wesen aber ganz übereinstimmenden Lehren zu einem Ganzen zu verbinden. Der bei weitem hervorragendste unter diesen Eklektikern war *Galenus*, der gegen das Ende des zweiten Jahrhunderts nach Christi Geburt zu Rom lebte. Mit ausserordentlichem Fleiss und staunenswerther Gelehrsamkeit hat er alle Lehren seiner griechischen Vorgänger zusammengetragen, und seine zahlreichen Schriften, die doch auch von mannichfachen eigenen und selbständigen Forschungen Kunde geben, enthalten das Gesammtergebniss dieser ganzen ältesten Periode der medicinischen Wissenschaft. Dieselben sind aber auch für die weitere Entwickelung der Medicin bis auf die neuesten Zeiten hin von um so grösserer Bedeutung geworden, da sie allein bei dem bald folgenden Verfall aller Wissenschaften erhalten wurden, und die in ihnen enthaltenen Lehren mithin eine so unumschränkte Alleinherrschaft erlangten und mit ihren Fehlern und Mängeln so fest und tief sich einwurzelten, dass es nach dem Wiederaufleben der Wissenschaften der gewaltigsten Kämpfe bedurfte, um den richtigeren und besseren Lehren der neueren Zeit Eingang zu verschaffen.

Die medicinischen Lehren Galen's fussen durchweg auf der schon erwähnten und insbesondere durch Aristoteles fester begründeten und weiter ausgebildeten Kosmogenie der ältesten griechischen Philosophen. Der Begriff des Lebens, der Entwicklung von innen heraus, der Begriff des Werdens überhaupt, wodurch alles in der Natur sich so bestimmt von dem unterscheidet, was auf künstliche Weise gemacht und nur äusserlich zusammengesetzt ist, war ihm wie dieser ganzen sinnlich-materialistischen Richtung vollkommen unbekannt. Wie ihr zufolge alles in der Natur nur durch verschiedenartige Zusammensetzung der Elemente entsteht, und der *wesentliche* Unterschied aller Naturgeschöpfe und ihrer Theile nur in den ihnen vermöge ihrer Zusammensetzung zukommenden Elementarqualitäten und deren mannichfachen Verbindungen, — den *Complexionen*, — zu suchen ist, so kann auch das Wesen der Krankheit nur in einem Missverhältniss der Elementarzusammensetzung bestehen, indem nämlich ein Element für sich oder auch zwei zu gleicher Zeit hervorstechen; — und da die hypothetischen vier Elemente selbst keine anderen Eigenthümlichkeiten haben, als ihre Elementarqualitäten, kalt, warm, trocken und feucht, so besteht auch jede Krankheit des ganzen Körpers oder eines Theiles ihrem Wesen nach nur in einer Veränderung dieser *Qualitäten*. In einem bloss äusseren Merkmal also glaubte man das Wesen der Krankheit erfasst zu haben.

Die *Entstehung* der Krankheiten wurde ebenso äusserlich aufgefasst. Ueberall in der Natur, auch im Einzelnen, sah man immer nur feindliche Gegensätze, einen beständigen Kampf und Streit aller Einzelwesen unter sich, kurz ein bellum omnium contra omnes. Der Satz des *Heraklitus*, der den Krieg den Vater aller Dinge genannt hatte, beherrschte das ganze Alterthum. Aus dem Kampfe der Elemente liess man die Naturwesen entstehen; durch den Kampf der Qualitäten enstanden sämmtliche Krankheiten; durch ihn allein wurden auch alle Heilungen bewirkt, sei es, dass die Naturheilkraft gegen die feindlichen äusseren Einflüsse, die Krankheitsursachen, siegreich ankämpfte, oder dass zweckmässig angewendete Heilmittel durch ihren Gegensatz die Krankheit beseitigten. Daher der oberste Lehrsatz Galens: contraria contrariis sanantur. Es kam alles nur darauf an, dass die anzuwendenden Heilmittel die richtigen Qualitäten und namentlich auch in den erforderlichen *Graden* besitzen.

Die Pathologie Galen's war wie die des Hippokrates vorzugsweise Humoralpathologie. In die am leichtesten veränderlichen Säfte des Körpers verlegte man den Sitz der bei weitem meisten Krankheiten, und die mannichfachsten und kräftigsten Ausleerungsmittel machten deshalb auch einen Hauptheil des galenischen Arzneischatzes aus. Doch finden seinem eklektischen Standpunkte gemäss auch die Lehren der Methodiker und Pneumatiker bei ihm manche Berücksichtigung. Das *Fieber* definirte er als calor praeter naturam, qui in corde accenditnr. So wurde das Herz als der eigentliche Sitz, eine Fäulniss einer der vier Cardinalsäfte aber als die nächste Ursache des Fiebers angesehen, und zwar so, dass das eintägige Fieber von dem Schleim, das dreitägige von der Galle, das viertägige aber von der schwarzen Galle herrühren sollte u. s. w. — Eine andere und besonders zahlreiche Classe von Krankheiten, an der sich die eigenthümliche theoretische Anschauungsweise der Krankheiten, wie sie dem Galen und seinen Nachfolgern eigen war, besonders deutlich zu erkennen giebt, ist die der *Katarrhe* oder *Defluxionen*. Nach der Lehre Galens nemlich sollten aus übermässiger Kälte des Magens, verbunden mit übermässiger Wärme der Leber, und einer intemperies frigida stomachi et calida jecoris, schädliche Dünste in dem Magen erzeugt werden. Diese sollten dann zum Kopfe emporsteigen, durch die natürliche Kälte des Gehirns in tropfbare Flüssigkeit sich verwandeln, und durch ihr Herabfliessen in verschiedene Theile des Körpers zur Entstehung der mannichfachsten Krankheiten Veranlassung geben. Nicht nur Husten, Auszehrung, Asthma, Pleuritis, Pneumonie, Apoplexie, Paralyse, Blutspeien und Lungeneiterung, auch die Krankheiten der Augen, der Ohren, des Schlundes, der Zunge, der Zähne, endlich selbst die Fehler des Magens und der Leber, und die daherrührenden Obstructionen, Verhärtungen, Scirrhus, Wassersuchten, ja selbst die meisten Krankheiten der äussern Haut, sollten alle auf gleiche Weise durch eine solche vom Kopfe herabfliessende materia catarrhosa erzeugt werden, die durch kräftige Ausleerungsmittel der einen oder der andern Art weggeschafft, oder auch durch Mittel mit geeigneten Qualitäten ausgetrocknet werden musste, wenn die durch sie bedingten Krankheiten geheilt werden sollten. Noch heutzutage erinnert die an manchen Orten volksthümliche Bezeichnung mancher entzündlichen Leiden als „*Flüsse*“ an diese

Lehren Galen's, und zeigt zugleich, wie tief und wie weit dieselben auch bei den Laien eingedrungen sind, und wie feste Wurzeln dieselben geschlagen haben, wenn auch die meisten Arzte sich bei dem Worte „Katarrh" kaum mehr der ersten Entstehung und theoretischen Begründung dieses Namens erinnern.

Bis zum Ende des fünfzehnten Jahrhunderts, mithin weit über ein Jahrtausend lang, behaupteten sich die Lehren Galen's in ganz unbestrittener Alleinherrschaft. Die weltlichen wie die geistigen Kämpfe, die das mehr und mehr sich entwickelnde und ausbreitende Christenthum herbeiführte, beschäftigten die Menschheit in anderer Weise und nach ganz anderen Richtungen hin. Es folgte die lange Geistesnacht des Mittelalters, in der das alte völlig zu Grunde gehen musste, um einer neuen Cultur Platz zu machen. Für die Naturforschung war vollends namentlich im Abendlande aller Sinn erstorben, und nur das unabweisbare praktische Bedürfniss liess wenigstens gewisse medicinische Kenntnisse nicht ganz in Vergessenheit gerathen. Aber selbst die Schriften des Galenus, dessen Ansehen sich unerschüttert erhalten hatte, konnten nicht mehr in der Ursprache gelesen werden. Man musste sich mit Uebersetzungen und Commentaren derselben begnügen, die grösstentheils von arabischen Aerzten herrührten, in denen die Lehren Galens nur höchst unvollständig, selbst vielfach entstellt enthalten waren, und aus denen der trotz aller Irrwege immerhin grosse Geist des griechischen Arztes nicht mehr zu schöpfen war. So sank die medicinische Wissenschaft und Kunst immer tiefer und tiefer, und verkam unter den Händen der späteren Galenisten auf der einen Seite in lauter scholastischen Spitzfindigkeiten und auf der anderen Seite in der krassesten und verderblichsten Empirie.

## Reformationsperiode.

## Idealistische Richtung.

So war die Medicin beschaffen, als Paracelsus im Beginne des sechszehnten Jahrhunderts als Reformator der medicinischen- und der Naturwissenschaft überhaupt auftrat, und mit hohem Geiste, aber mit ebenso keckem Uebermuth die Jahrhunderte alte Herschaft des Galenus und der gesammten griechischen und heidnischen Aerzte zu stürzen sich bemühte. Das Auftreten des Parcelsus erfolgte jedoch nichts weniger als unvermittelt, sondern war durch wichtige Vorgänge in ganz anderen Kreisen der Wissenschaft und des Lebens vorbereitet und selbst wesentlich bedingt.

Nach der Beendigung der Kreuzzüge war allmählich wieder mehr und mehr Ruhe und Ordnung in die Welt gekommen. Handel und Wohlstand blühten auf, namentlich in den kleinen Freistaaten Italiens, und der einmal angeknüpfte und immer inniger werdende Verkehr zwischen Morgen- und Abendlande führte zunächst dazu, in letzterem auch das Studium der altgriechischen Sprache wieder zu beleben. Es war dies der Ausgangspunkt für die Wiederbelebung der Wissenschaften überhaupt. Mit der Kenntniss der griechischen Sprache und der in ihr aufbewahrten Schätze des griechischen Alterthums musste ein neuer frischer Geist über die

abendländischen Staaten kommen, der in allen Stücken dem finstern scholastischen Geiste entgegengesetzt war, wie ihn das Mittelalter mehr und mehr sich hatte entwickeln lassen. Was die medicinische und die Naturwissenschaft betrifft, so musste schon das Bekanntwerden mit den Galenischen Originalschriften gegenüber den bis dahin nur gekannten Uebersetzungen derselben, mehr noch das Lesen der Schriften des Hippokrates und anderer griechischer Aerzte, manches eingewurzelte Vorurtheil aufklären. Man suchte und fand wieder den Geist, in dem die griechischen Aerzte die Natur angesehen und zu erforschen gesucht hatten. Man stellte ihre Schriften wieder her, und reinigte sie von dem entstellenden Anfluge finsterer Jahrhunderte, und bei dem einmal wiedererwachten Forschungsgeiste konnte man auch bei ihnen nicht stehen bleiben, sondern wandte sich bald wieder an die Natur selbst. Anatomische Forschungen waren natürlich die ersten, mit denen man sich beschäftigte, und schon hier hatte man bald Gelegenheit, über Galenus hinauszugehen und manche Lehren desselben als irrig zu erkennen. Der blinde Glauben an die Unfehlbarkeit des Galenus wurde erschüttert, und oft bedarf es nur einer solchen einmaligen Erschütterung einer lange in unbestrittenem Ansehen erhaltenen Autorität, um Zweifler und Gegner bald in hellen Haufen dagegen losziehen zu sehen.

Die Fortschritte der erfahrungsmässigen Naturkenntniss würden jedoch sobald noch nicht und vielleicht nie die wesentlichen Irrthümer der Lehren Galen's an das Tageslicht gebracht haben. Dazu bedurfte es der Hülfe von einer ganz anderen Seite her, einer Hülfe, die fähig war, den eigentlichen Grund der Galenischen Lehren in seiner Irrigkeit darzustellen und einen neuen und richtigeren Grund für alle Naturforschung zu legen. Mit der Kenntniss der griechischen Sprache war auch die Kenntniss der griechischen Philosophie aufgelebt, und vor allem waren es die Lehren Plato's, die um so mehr die Aufmerksamkeit der damaligen Zeit auf sich ziehen mussten, in je entschiedenerem Gegensatze sie zu den Lehren des Aristoteles standen, auf denen die ganze bisherige Bildung des Abendlandes beruhte. Die Lehren Plato's hatten im Morgenlande, namentlich in Alexandrien nie aufgehört, zahlreiche Schüler und Anhänger zu zählen. Die bedeutendsten und geistvollsten Kirchenväter hatten vielfach auf diese Lehren ihre Religionsphilosophie gegründet. Mit dem Christenthume als einer wesentlich inneren und geistigen Kraft mussten sich überhaupt die idealistischen Lehren Plato's ungleich besser vertragen als die materialistischen Lehren des Aristoteles. Wie aber die Aristotelische Philosophie durch ihre ausschliessliche Richtung auf das Aeussere und Sinnliche im Abendlande alle Wissenschaft in leeres und todtes Formelwesen, die Scholastik des Mittelalters hatte versinken lassen, so war die Platonische Philosophie unter den Händen der alexandrinischen Neuplatoniker zwar auch mit schätzenswerthen Ergebnissen der ältesten orientalischen Weisheit, mehr aber noch mit allen Ausgeburten orientalischer Schwärmerei vermengt worden, und es findet sich schon bei ihnen, neben dem wichtigen Bestreben, das Innere und Wesentliche aller Dinge zu erkennen, auch all der theosophische, astrologische und alchymistische Unsinn, der ihre späteren Nachfolger im fünfzehnten und sechszehnten Jahrhundert charakterisirt.

Als nun gegen das Ende des fünfzehnten Jahrhunderts, besonders auch durch die eigens zu diesem Zweck gestiftete Academie zu Florenz, das Studium der Schriften Plato's mächtig war angeregt worden, wurden auch die zahlreichen Schriften der alexandrinischen Neuplatoniker mehr und mehr bekannt, und um so länger und unumschränkter die kalte Verstandesphilosophie des Aristoteles geherrscht hatte, um so länger und gewaltsamer das Bedürfniss nach einem innern Erkennen aller Dinge und nach Befriedigung des Gemüthes zurückgedrängt worden war, um so eifriger forschte man in diesen Schriften, die dieses Bedürfniss zu stillen versprachen, um so empfänglicher war man für alles, was sie als höchste, als unmittelbar von Gott eingegebene Weisheit darboten. Bei der Unvollkommenheit des Menschen aber ist es begreiflich genug, dass man nach der gänzlichen Finsterniss, in der man so lange gelebt, von dem neuen ungewohnten Lichte geblendet wurde, und dass man nach der trockenen Dürre, in der man geschmachtet hatte, an dem frischen Geiste sich so sehr berauschte, dass es lange Zeit bedurfte, ehe die üblen Nachwirkungen dieses plötzlichen Ueberganges verschwanden. So sehen wir denn in der ersten Zeit nach dem Wiedererwachen der Wissenschaften durch das Studium der neuplatonischen Schriften, und namentlich durch das Studium der mit jenen innigst verwandten Kabbalah eine Theosophie, eine Astrologie und eine Alchymie im schroffsten Gegensatze zu der hergebrachten aristotelischen Denkweise sich ausbilden und für eine Zeit lang eine sehr allgemeine Herrschaft erlangen.

Unverkennbar aber war mit dieser veränderten Richtung ein ganz neues und höchst wirksames Ferment in die Wissenschaft eingedrungen, das die Theorie gänzlich umgestalten, nicht minder aber auch, trotz der anfänglichen vielfachen Verirrungen, auf die empirischen Forschungen mächtig anregend wirken musste. Der Entstehung der Naturwesen durch zufällige Vermischung der Elemente setzte man die Erschaffung der Welt und Alles, was darinnen ist, durch einen allmächtigen und weisen Schöpfer, und die Entwicklung jedes einzelnen Naturwesens aus einem bestimmten Keime oder Saamen entgegen, und bestimmte auf diese Weise genau das allen Naturwesen zukommende Leben als eine *Kraft*, die nicht der schon fertigen Materie beigemischt werde, — wie etwa das Pneuma der Alten, das selbst nur ein feineres Element war, — sondern die sich in die einfachste Urmaterie selbst einkörpert, ihren eigenen Leib sich schafft, die mithin wirklich Eins ist mit der Materie, durch welche sie sich äussert, und die in allen Naturwesen eine andere und verschiedene, in allen auch auf verschiedene und eigenthümliche Weise wirkt und thätig ist. Es beruht hiernach die wesentliche Verschiedenheit aller Geschöpfe nicht auf einer Verschiedenheit ihrer materiellen Zusammensetzung aus erträumten Elementen und den dadurch bedingten Qualitäten, sondern auf der specifischen Verschiedenheit des in ihnen wirksamen *Lebens*. Dieses Leben ist aber eben so wenig identisch mit dem calidum innatum der Alten, es ist so viel höherer und umfassenderer Art, dass von ihm vielmehr, wie alle anderen Lebensäusserungen, so auch die Wärme mancher Geschöpfe, wie die Kälte anderer abhängt.

Aus dieser Schule der Neuplatoniker war Paracelsus hervorgegangen und aus dieser Quelle hatte er neben mannichfachen Irrthümern und mystisch verworrenen Vorstellungen, wie sie der damaligen Zeit und dieser Richtung eigen waren, auch jene wahrhaft geistreichen und hohen Ideen geschöpft, durch deren Anwendung auf die medicinischen Wissenschaften er sich zum Reformator der Medicin im Beginne des sechszehnten Jahrhunderts emporschwang. Daher seine leidenschaftliche Heftigkeit gegen Aristoteles und Galenus, mehr noch gegen Avicenna und Rhazes, die ihm als weniger gelehrtem Forscher näher standen als jene; daher seine laute und dringende Forderung, den Glauben an die Unfehlbarkeit jener Irrlehrer dran zu geben und statt dessen zur Natur selbst sich zu wenden, und diese in allen ihren Aeusserungen wie in ihrem innigen Zusammenhange auf das eifrigste zu studieren, vor allem aber immer nach dem innern Wesen der Dinge zu forschen und nicht an der äusseren Erscheinung sich genügen zu lassen; daher zum Theil seine eigene Unstätigkeit und Reiselust, aber auch seine zu weit getriebene Verachtung aller Gelehrsamkeit, weil er dafür hielt, nicht aus den vorhandenen Schriften, sondern aus eigener lebendiger Naturanschauung sei allein die wahre Kenntniss der Natur zu erlangen; daher seine hohe geistvolle Ansicht von dem in der ganzen Natur allgemein verbreiteten Leben, und von der Individualität und Einheit des Lebens, als einer durchaus inneren Kraft, die nach einem ihr inwohnenden Typus (der scientia) in jedem Naturwesen auf eigenthümliche Weise, aber in bestimmter Gesetzmässigkeit sich mannichfaltig entwickelt; daher endlich seine Annahme von der Entstehung aller Naturwesen aus Saamen, im Gegensatz zu der Entstehung aus zufälliger Vermischung der Elemente. Nach diesen Grundansichten musste denn auch das Wesen der Krankheiten in einem ganz anderen Lichte erscheinen, und Paracelsus lehrte ausdrücklich, dass die Krankheiten nicht, wie die Alten wähnten, in etwas äusserlichem, überhaupt nicht in etwas materiellem, sondern in einem Immateriellen bestünden, wie das eigentliche Wesen aller Dinge ein Immaterielles sei; und dem entsprach denn auch seine Ansicht von der Wirkung der Arzneimittel und insbesondere der durch die Pyrotechnik bereiteten Arkane, die gegen das immaterielle Wesen der Krankheit selbst gerichtet sein, mithin auch nur auf immaterielle geistige Art wirken sollten.

Diese hier kurz zusammengestellten Grundansichten wurden jedoch von Paracelsus selbst so wenig in ihrer ganzen Bedeutung erkannt, vielmehr so verworren und mit den gröbsten Irrthümern so mannichfach verwebt vorgetragen; seine lebhafte Phantasie wie seine Eitelkeit und Ruhmsucht liessen ihn so vielfach ganz figürliche Redensarten brauchen, die leicht missverstanden werden konnten und von der Menge selbst missverstanden werden mussten; dabei war er endlich in seinem Denken so unstät und verfiel so vielfach grade in denselben Fehler, die er an seinen Gegnern, den Galenisten, mit lebhaftestem Eifer bekämpft hatte, dass es nicht zu verwundern ist, wenn die Wissenschaft zunächst nur wenig Vortheil von seiner so laut verkündeten Reformation zog, und seine Zeitgenossen und Nachfolger vorerst mehr an seinen Irrlehren als an dem richtigen Grund seiner Lehre sich hielten. So hatte Paracelsus, nachdem er die Galenische

Lehre von den Elementen und deren Qualitäten auf das eifrigste bekämpft und dagegen die viel richtigere Lehre aufgestellt hatte, wonach alle Naturwesen aus einfachem Saamen entstehen und vermöge der ihnen einwohnenden Kraft zur zusammengesetztesten Bildung sich entwickeln sollten, in grellem Widerspruch hiermit nicht nur gelehrt, dass alle Naturwesen aus drei Grundstoffen, Merkur, Schwefel und Salz zusammengesetzt seien, sondern er hatte diese Lehre auch in die Pathologie eingeführt und hatte in seinem Werke Paramirum mit der grössten Ausführlichkeit und mit wahrhaft-scholastischer Spitzfindigkeit entwickelt, wie alle Krankheiten nur aus der Trennung oder der Zerbrechung dieser drei Grundstoffe des menschlichen Körpers entstehen sollten. Diese Lehre aber gewann so zahlreiche Anhänger und Verfechter, dass Helmont hundert Jahre später es noch der Mühe werth erachten konnte, dieselbe gründlich zu widerlegen, und dabei nicht ohne Berechtigung dem sonst hochgehaltenen Paracelsus vorwarf, er habe absichtlich diese falsche und alles verwirrende Lehre erfunden, damit Jedermann glaube, er, der dieses lehre, kenne und wisse diess alles auf das genaueste, und wer dieses Wissen nicht erreiche, sei unfähig, ein wahrer Arzt zu heissen. — Ebenso lag der Paracelsischen Lehre von den *„tartarischen,"* d. h. durch den Tartarus bedingten Krankheiten, der Paracelsus vielleicht die meisten Schüler und Anhänger und am meisten Ruhm und Ehre verdankte, eine tiefe Wahrheit zu Grunde, die von den Galenisten nicht hatte erkannt werden können. Als „Tartarus" bezeichnet nemlich Paracelsus die Ueberbleibsel der in allen Theilen des Körpers durch das Leben, durch den jedem Naturwesen und jedem einzelnen Theile eigens zukommenden „Alchymisten" bewirkten und unterhaltenen Ernährungsvorgänge, sofern dieselben nicht rechtzeitig ausgestossen werden; und tartarische Krankheiten sind ihm deshalb solche, die durch das Zurückbleiben von Auswurfstoffen im Körper bedingt werden, und denen man auch heutzutage noch mit Recht eine grosse Wichtigkeit beilegt. Bei der weiteren Ausbildung dieser Lehre aber, wornach dieser Tartarus durch den spiritus salis coagulirt werden, überhaupt stets ein und derselbe Stoff sein und nur durch *Beimischung* zu andern Körpertheilen die mannichfachsten Krankheiten bedingen sollte, hatte Paracelsus sich in so viele Widersprüche verwickelt und war den Galenisten, die auch alle Krankheiten nur durch äussere Beimischung fremder Materien mit ihren feindlichen Qualitäten entstehen liessen, so nahe gekommen, dass Helmont davon sagen durfte, die ganze Lehre von den tartarischen Krankheiten, für so neu sie auch ausgegeben werde, enthalte dennoch nichts, was Galen und die Araber nicht auch gewusst und gekannt hätten; nur der Name *Tartarus* sei das einzig neue daran.

So musste denn die von *Paracelsus* so keck unternommene Reformation der Medicin bald gänzlich ins Stocken gerathen. Der Name und das Ansehen des Galenus und seiner arabischen Nachbeter waren gestürzt worden, aber die tief eingewurzelte fehlerhafte Richtung derselben blieb noch für lange Zeit dieselbe. Die empirische Erkenntniss der Natur war in vielen Stücken gefördert, nach allen Seiten hin mächtig angeregt worden; man hatte neue kräftige Arzneimittel und deren Bereitungsmittel in grosser Zahl kennen gelernt, aber noch zahlreicher waren die mystischen

und verworrenen Ansichten über Entstehung und Heilung der Krankheiten, zu denen die falsch verstandenen Lehren des Paracelsus dessen Schüler hinführten. Die späteren Paracelsisten wandten sich grossentheils von der Medicin ganz ab, wurden Alchymisten und trieben als Rosenkreuzer alle Arten mystischen Unsinns weiter, oder sie vereinigten sich wieder mit der immer noch herrschenden, obwohl schon etwas geläuterten Galenischen Schule, — die *Conciliatoren* — zum Beweis, wie wenig sie das eigentlich Bedeutende in der Lehre des Paracelsus begriffen hatten.

Ungleich reiner, vollständiger und ganz folgerichtig durchgeführt finden sich die in der Reformationszeit in die Naturwissenschaft eingetretenen neuen Ideen in Joh. Bapt. von Helmont's zahlreichen Schriften. Helmont der 1644 starb, mithin volle hundert Jahre nach Paracelsus lebte und wirkte, fand noch eben so viel Grund gegen die materialistischen Irrlehren Galen's, wie gegen den krassen und blinden Empirismus in der Praxis der galenischen Aerzte seiner Zeit zu Felde zu ziehen, und er that diess mit demselben glühenden Eifer wie Paracelsus, aber mit ungleich mehr Gründlichkeit, Gelehrsamkeit und wissenschaftlicher Schärfe. Eben deshalb aber musste er ebenso schonungslos auch die Fehler und Mängel des Paracelsus und seiner Nachfolger aufdecken und bekämpfen. Daneben aber entwickelte er seine eigenen Ansichten als Naturforscher und Arzt, — soweit die bis dahin erlangten empirischen Kenntnisse reichten, mit solcher Klarheit und Consequenz, dass die Geschichte der Medicin nichts Aehnliches ihm an die Seite zu stellen hat. Ja seine richtigen Grundansichten liessen ihn vielfach seiner Zeit weit voraneilen und geistvolle Gedanken aussprechen, deren ganze Bedeutung und Richtigkeit erst jetzt ganz zu würdigen ist.

Der Ausgangspunkt und die Grundlage der Lehre Helmont's waren wiederum die *Idee des Lebens* als einer von innen herauswirkenden, schaffenden und stetig entwickelnden Kraft, und seinen Standpunkt erkennt und bezeichnet er klar und entschieden als den *christlichen*, gegenüber dem durchweg *heidnischen* seiner Gegner. Alles in der Natur entsteht ihm zufolge aus von Gott einmal erschaffenen Fermenten, bloss dynamischen Wesen, die sich aus einer allgemeinen Urflüssigkeit ihren Leib selbst bilden, und mit strenger, ihnen eingeborener Gesetzlichkeit alles das wirken und thun, sich je nach den vorhandenen Verhältnissen mit einander verbinden oder von einander trennen, und durch diese Verbindung und Trennung alles das hervorbringen, wozu sie von Gott bestimmt sind. Nicht aus einem feindlichen Kampfe der Elemente, sondern aus dem gesetzlichen Zusammenwirken der zahllosen von Gott geschaffenen einzelnen Fermente, die auch Saamen, semina, genannt werden, geht das Leben der Natur hervor, das deshalb auch allen Naturwesen gemeinschaftlich zukommt. So hat nun auch in den organischen Naturwesen und im Menschen jeder einzelnste Theil sein dynamisches Princip, aus dem er entstanden ist, allein dieselben sind einem höheren Principe untergeordnet, in dessen Dienste sie getreten sind. Dieses oberste Princip im menschlichen Körper nennt Helmont den Archeus, auch wohl Archeus influus gegenüber den Archeis insitis, den Kräften der einzelnen Theile, die jenen untergeben sind und von jenem in geeigneten Fällen die nöthigen Befehle erhalten. Der Archeus, offenbar nur das Princip des Ernährungslebens, hat seinen Sitz in den Präcordien,

während die ihm wieder übergeordnete Seele, das Princip des psychischen Lebens, in dem Gehirn ihren Sitz hat.

Die *Krankheiten* sind nach Helmont's Lehre stets ihrem Wesen nach ideeller Natur, wie alles in der Natur seinem Ursprung und Wesen nach auf ein ideelles, dynamisches Princip zurückzuführen ist. Das erste ist stets eine idea morbosa, die, sei es in dem obersten Archeus, wie bei den allgemeinen Krankheiten, den Fiebern, oder in dem Archeus eines einzelnen Theiles, wie bei allen örtlichen Krankheiten, zur Entwicklung kommt und denselben gemäss ihrer eigenen verschiedenen Natur in solcher Art verändert, dass er nun in abnormer, krankhafter Weise wirksam wird, und in grösserem oder geringerem Umfange die Thätigkeiten der anderen Archei stört, wohl gar das Bestehen des ganzen Körpers gefährdet. Trotz dieser auf das Strengste durchgeführten idealistischen Richtung Helmont's vernachlässigt derselbe doch in keiner Weise die in Krankheiten vorkommenden materiellen Veränderungen des Körpers. Im Gegentheil schenkt er ihnen die allergrösste Beachtung. Die zu seiner Zeit schon mehr angewachsenen Ergebnisse der empirischen Forschung hat er sich nicht nur vollkommen zu eigen gemacht, sondern er betheiligt sich auch selbst an pathologisch-anatomischen wie an den chemischen Untersuchungen, soweit die damalige Zeit diess gestattete. Allein diese materiellen Veränderungen waren für ihn allerdings weder das Einzige, woran er sich hielt, noch waren sie für ihn das Erste und Ursprüngliche. Sie erschienen ihm vielmehr nur als die Folge und als Producte des aus der idea morbosa entstandenen kranken Lebens. — Ebenso sorgfältig berücksichtigte Helmont die mannichfachen äusseren und inneren Ursachen der Krankheiten; allein er konnte weder sie selbst, auch wenn sie in den Körper eingedrungen waren, noch auch ihre bloss äussere Vermischung mit gewissen Körpertheilen für das Wesen der Krankheit halten, sondern sie waren ihm nur insofern von Bedeutung, als durch ihre gesetzliche Wechselwirkung mit dem Körper in demselben die Krankheitsideen erzeugt wurden, die dann in dem betreffenden Körpertheile zur materiellen Entwicklung gelangten. — Ganz folgerichtig gestalteten sich dann endlich auch Helmont's Ansichten über die Wirkungsweise der Arzneimittel und über die Heilung der Krankheiten. Obwohl die Entfernung der Krankheitsursachen, so lange sie noch vorhanden waren, ihm stets als die erste und oberste Anzeige erschien, so konnte doch, sobald die Krankheit einmal entwickelt war, nur von der Beseitigung oder Vernichtung der idea morbosa, die dem ganzen Krankheitsvorgange zu Grunde lag, eine wirkliche Heilung erwartet werden, und das Suchen nach specifischen Mitteln, nach Arkanen, die unmittelbar gegen die Krankheitsidee gerichtet waren und nur in dynamischer Weise auf dieselbe einwirkten, fand darin ebenso reichliche Nahrung wie volle Berechtigung. — Hierin aber wie in allen anderen Punkten sieht Helmont die Erfahrung als die einzige Richterin der Wahrheit an, und sein hoher idealer Flug lässt ihn mit einer besonnenen Empirie so wenig in Gegensatz treten, dass er auch in Bezug auf streng empirische Kenntnisse seine in krassem Materialismus mehr und mehr versinkenden Zeitgenossen weit überragte.

Auf Einzelnes in den theoretischen Ansichten Helmont's näher einzugehen, würde hier zu weit führen, und es mag deshalb auf die oben er-

wähnte Schrift über denselben verwiesen werden. Für die weitere Entwicklung der medicinischen Theorie blieben die Lehren Helmont's überdiess allem Anscheine nach fast ohne allen Einfluss, was in mancherlei Umständen seinen Grund hatte. Vor allem war die damalige Zeit noch lange nicht reif für eine so umfassende und ideale Betrachtung der Natur. Die Wissenschaft musste noch eine geraume Zeit andere und niedere Gebiete durchforschen, ehe sie in den Stand gesetzt wurde, ein solches System wie das Helmont's auch im Einzelnen durchzuführen, überall sicher zu begründen und dadurch für die Praxis anwendbar und brauchbar zu machen. — Das Leben, wie es von Paracelsus und Helmont im sechszehnten und siebzehnten Jahrhundert aufgefasst worden, war aber auch noch allzusehr von der Materie getrennt. Es war ein ausschliesslich dynamisches Wesen, mit Selbständigkeit begabt, dem die Materie als gleichförmige Urflüssigkeit gegenüberstand, während es selbst in Form der einzelnen Fermente und Saamen eine unendliche Verschiedenartigkeit darbot. Es schaffte sich selbst seinen Leib, seinen bestimmten Körper, indem es sich mit der ihm fremden Materie verband. Es konnte sich eben deshalb auch von seinem Körper wieder trennen, ohne seine Existenz einzubüssen, und konnte sich von Neuem wieder einkörpern, und es leuchtet ein, wie durch eine solche Ansicht dem Mysticismus und Aberglauben, trotz aller Hochachtung vor der Erfahrung, Thor und Thür geöffnet werden musste. Die Lehre von den Krankheiten, die ihrem Wesen nach ja auch nur für krankhaft veränderte Lebensideen galten, sowie die Lehre von der Krankheitsheilung gab vorzugsweise Gelegenheit zu solchen mystischen und abergläubischen Vorstellungen. — Endlich war aber auch den Reformatoren dieser Periode der wichtige und wesentliche Unterschied der organischen und der unorganischen Natur noch ganz unbekannt geblieben, dessen Ermittlung und Ergründung grade die Hauptaufgabe der nächstfolgenden Periode in der Entwicklungsgeschichte der medicinischen Theorie wurde. Sie sahen noch jeden Stein und jedes Metall für in ganz gleicher Weise belebt, selbst beseelt an, wie die Pflanzen, die Thiere und den Menschen. Kein wesentlicher Unterschied, sondern nur die mehr oder weniger mannichfache Zusammensetzung trennte das Leben der verschiedenen Naturwesen von einander; denn auch das Metall entstand, wuchs und entwickelte sich, indem sein Saamen aus der Urflüssigkeit sich seinen Körper bildete. — Dem allen ungeachtet war die Idee und der Begriff des *Lebens*, als einer von innen heraus wirksamen, schaffenden und sich entwickelnden Kraft, der den Alten vollkommen unbekannt geblieben war, durch die Kämpfe des sechszehnten und siebzehnten Jahrhunderts siegreich gewonnen worden, und so vielfach dieser Begriff auch im Laufe der kommenden Zeiten wieder in falscher Weise beschränkt, verdunkelt, hier und da auch wohl ganz unbeachtet gelassen wurde, so ging er doch für die Wissenschaft nie wieder verloren, sondern wurde vielmehr zum treibenden Ferment für alle weiteren Entwicklungsstufen.

Unterdess war auch die erfahrungsmässige Forschung nach allen Seiten hin unaufhaltsam fortgeschritten. Die anatomische Kenntniss des menschlichen Körpers, schon früher mächtig gefördert, hatte im siebzehnten Jahrhundert bereits eine hohe Blüthe erreicht. Die vollständige Aufdeckung

und Darstellung des Blutkreislaufs durch Harvey machte mit Recht Epoche in der Wissenschaft. Dieselbe nahm aber die Aufmerksamkeit der Forscher um so mehr in Anspruch und beschäftigte dieselben um so lebhafter, weil es sich dabei vorzugsweise um *mechanische* Einrichtungen und Thätigkeiten im lebenden Körper handelte, und weil die Mechanik als zuerst sich ausbildender Theil der Physik in damaliger Zeit auch von anderen Seiten her schon vielfach bearbeitet und gefördert wurde. Liess sich auch das Leben nicht nach bloss mechanischen Gesetzen erklären, so gab es doch noch manche sonstige Vorgänge am lebenden Körper, auf die die Gesetze der Mechanik sich anwenden liessen, und für beschränkte oder auch sich selbst beschränkende, aber einer streng empirischen Richtung zugethane Geister musste diese Anwendung mechanischer Vorstellungen auf die Vorgänge des lebenden Körpers im gesunden wie im kranken Zustande etwas sehr verlockendes haben. So entstand in der Physiologie wie in der Pathologie die *iatromechanische* oder auch *iatromathematische* Schule, die in mancher Beziehung an die alten Methodiker anknüpfend und wie diese vorzugsweise die festen Theile des Körpers berücksichtigend, der Wissenschaft im Einzelnen manche werthvolle Bereicherung brachte, wenn sie auch dem wissenschaftlichen Bedürfniss im Ganzen nur für kurze Zeit und sehr theilweise genügen konnte, und sich ausserdem in ebenso falsche und vereinzelte Theorieen verirrte, wie diess einer jeden ausschliesslich empirischen Richtung widerfahren muss.

Die vorherrschend empirische Richtung dieser Zeit, durch die weisen Lehren eines Baco von Verulam in gleicher Weise unterstützt und gefördert, wie sie durch die theoretischen Ausschweifungen der kurz vorhergegangenen Zeit gleichsam zum Bedürfniss geworden war, bethätigte sich aber auch noch auf anderen Gebieten und insbesondere auf dem der medicinischen Praxis. Es wurde schon früher erwähnt, wie bald nach der Wiederbelebung der Wissenschaften durch das Studium der Originalwerke des Galenus, mehr noch durch das Bekanntwerden mit den Schriften des Hippokrates, auch die ärztliche Praxis von manchen Vorurtheilen und Irrthümern der späteren Galenisten befreit und gereinigt wurde. Eine sorgfältige und vorurtheilsfreiere Beobachtung der Krankheiten, mehr und mehr in hippokratischem Sinn, lehrte nicht nur hinsichtlich der einzelnen Krankheiten und ihrer Heilung vieles Neue, sondern nährte vor allem auch den bescheidenen Sinn, der den wahren Arzt gegenüber der unendlichen Mannichfaltigkeit der Naturerscheinungen erfüllen muss. So sah denn namentlich das siebzehnte Jahrhundert eine Anzahl wahrhaft hippokratischer Aerzte erblühen, die zwar nicht unmittelbar die eigentlich wissenschaftliche Erkenntniss der Krankheit förderten, grossentheils sogar selbst in sehr einseitigen und irrigen theoretischen Ansichten, wie sie die damalige Zeit mit sich brachte, befangen waren, die aber einerseits durch wesentliche Bereicherung des empirischen Materials und andererseits durch das kräftige Gegengewicht, das sie den eitlen theoretischen Speculationen vieler ihrer Zeitgenossen hielten, wenigstens mittelbar um eine gedeihliche Weiterentwicklung der medicinischen Wissenschaft sich die grössten Verdienste erwarben. Unter ihnen ragt vor allem Sydenham hervor, der als ein Muster

treuer und unbefangener Krankheitsbeobachtung und einfacher, naturgemässer Krankheitsbehandlung zu allen Zeiten seinen Werth behaupten wird.

Alle diese einzelnen Bereicherungen des empirischen Wissens in Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie konnten jedoch nicht verhüten, dass gegen das Ende des siebzehnten Jahrhunderts ein medicinisches System zu einer ausserordentlich verbreiteten Herrschaft gelangte, das in seiner theoretischen Grundlage ebenso falsch war, wie es in seiner praktischen Anwendung verderblich wurde, und das in beiden Beziehungen vielleicht von keinem anderen Systeme übertroffen wird, das die Geschichte der Medicin aufzuweisen hat. Es war diess das *chemiatrische System des Sylvius.* So wahr ist es, dass auch das reichste empirische Wissen nicht zu richtiger Erkenntniss führt, selbst nicht vor den verderblichsten Irrthümern schützt, so lange nicht richtige Grundansichten, die allein dasselbe wissenschaftlich verbinden können, sich Bahn gebrochen haben und zu allgemeiner Geltung gelangt sind.

Man ist sehr allgemein der Ansicht, dass das chemiatrische System des Sylvius zunächst aus den Lehren des Paracelsus hervorgegangen sei, und ist zu dieser Annahme verleitet worden, weil Paracelsus und seine Schüler sich allerdings auch viel mit Chemie beschäftigten, und weil der erstere in seiner schon erwähnten Unbeständigkeit allerdings auch chemische Vorstellungen, z. B. von der Zerbrechung des Mercurius, des Salzes und des Schwefels, die jedoch nur figürlich gemeint waren, in die Pathologie eingeführt hatte. Demungeachtet kann nichts irriger sein als diese auf ganz oberflächlicher Kenntniss der Paracelsischen wie der Sylvius'schen Lehren gegründete Ansicht. Sylvius wusste nichts oder wollte nichts wissen, weder von Paracelsus noch von dem unmittelbar vor ihm lebenden Helmont; denn in allen seinen Schriften erwähnt er ihrer nicht einmal, weder polemisirend noch zustimmend. Die Idee und der Begriff des Lebens, wie diese Reformatoren der Medicin dieselbe in die Wissenschaft eingeführt hatten, war ihm gänzlich unbekannt oder doch unverstanden geblieben. In seinen Grundansichten von der Natur, — sofern er dergleichen überhaupt besass, huldigte er vielmehr vollständig dem Materialismus der Galenischen Aerzte, die durch bloss äussere Verbindung und Vermischung der Elemente wie alle Naturwesen so auch jede einzelne Thätigkeit entstehen liessen. Dagegen war er ein genauer Kenner und ein eifriger Förderer alles empirischen Wissens seiner Zeit, namentlich auch im Gebiete der Anatomie und Physiologie. Die Harvey'sche Entdeckung des Blutkreislaufs, die damals nach vi le Gegner zählte, hatte keinen entschiedeneren Vertheidiger als ihn. Ebenso genau kannte er den Bau und den Lauf der Lymphgefässe wie der Nerven u. s. w. Aber alle diese schönen Kenntnisse dienten bei ihm nur dazu, die verkehrtesten Ansichten zu begründen, und denselben in weiten Kreisen um so leichteren Eingang zu verschaffen, denn er hielt noch mit Galen und Hippokrates ein im Herzen sitzendes Calidum innatum für den Grund des Lebens; das gesunde Vonstattengehen aller körperlichen Thätigkeiten beruht ihm zufolge vor allem darauf, dass die in den Nerven circulirenden spiritus animales, die von den Lymphgefässen wieder aufgesogen und durch den Milchbrustgang wieder in das Blut geführt, vorher aber in den Lymphdrüsen mit einem eigenthümlichen spiritus

*acidus* gemischt werden, in dem Herzen mit dem durch die Galle *alkalisch* gewordenen Venenblut der unteren Hohlader in der richtigen Temperirung zusammentreffen. Schon diess genügt, um die geistige Verwandtschaft des Sylvius mit den späteren Galenisten, wie überhaupt mit der aus dem Heidenthum stammenden *materialistischen* Richtung erkennen zu lassen. Es lässt sich aber daraus auch schon entnehmen, von welchem Standpunkte aus er die Krankheiten ansehen musste. Dieselben werden durchweg nur als Qualitätsabweichungen aufgefasst, und in endloser Reihe mit trockenster Scholastik aufgezählt, wie sie der oberflächlichsten Sinnesbeobachtung erscheinen. Von der Entstehung der Krankheiten, von den näheren oder entfernteren Ursachen derselben ist bei ihm ebenso wenig die Rede, wie von der Entstehung der Naturwesen überhaupt, und so fehlt es denn auch seinen Ansichten und Grundsätzen an aller Einheit und jeglichem Zusammenhang.

Zu diesen, dem heidnischen Materialismus entstammenden intellectuellen Irrthümern musten sich denn nothwendig auch mannichfache weitere Fehler gesellen. Von der demüthigen Bescheidenheit gegenüber den gesetzlichen Wirkungen der Natur, die namentlich bei Helmont so entschieden hervortritt, weil sie aus seinen Grundansichten mit Nothwendigkeit hervorging, konnte bei einem Sylvius keine Rede sein. Wenn in dem menschlichen Körper alles nur auf die rechte Mischung gewisser Elementarbestandtheile ankommt, die nur äusserlich zusammentreten, so wähnt der Arzt nur allzuleicht auch, durch blosse Veränderung gewisser Mischungsfehler die darauf beruhenden Krankheiten beseitigen zu können. Man giebt Laugensalze oder Säuren, um der vorwiegenden sauren oder alkalischen Schärfe der Säfte entgegenzuwirken, oder man wendet Ausleerungsmittel an, um die entmischten Säfte unmittelbar aus dem Körper zu entfernen. Darum dreht sich denn auch im Wesentlichen die ganze Therapie des Sylvius. Auch in dieser Beziehung hatte er kaum irgend etwas voraus vor den Galenisten, gegen die ein Paracelsus und Helmont sich mit so kräftigem Geiste und mit so scharfen Waffen erhoben hatten. Im Gegentheile lehrte und verbreitete er einen solchen Missbrauch starker und zusammengesetzter Arzneien, dass er durch seine Praxis noch weit mehr Unheil stiftete, als durch das Oberflächliche und Irrige seiner Theorie, und grade durch seine Lehren, in denen die von Galenus überkommenen Grundansichten, aber von einer weit grösseren Masse empirischen Wissens gestützt, zum letztenmale zu einer weit verbreiteten Herrschaft gelang, versank die Medicin in den gröbsten und verderblichsten Empirismus. Dieser verderbliche Empirismus der Sylvius'schen Schule gab denn auch zunächst den Anstoss zu einer erneuerten Umgestaltung der gesammten medicinischen Wissenschaft, deren Entwicklungsgang den Gegenstand der folgenden dritten bis auf unsere Tage reichenden Periode ausmacht.

## Dritte Periode.

## Vitalistische Richtung.

Die hervorragenden Männer, von denen die Erneuerung und Umgestaltung der Medicin in dieser Periode ausging und für eine lange Zeit

vorzugsweise geleitet wurde, die selbst aber wieder sehr verschiedene Richtungen in derselben repräsentirten, waren *Boerhave*, *Stahl* und *Fr. Hoffmann*. Unter ihnen vertritt Boerhave vorzugsweise die *empirische*, Stahl die *theoretische* Richtung, während Fr. Hoffmann, der einen höheren, aber in seiner Zeit noch nicht durchführbaren wissenschaftlichen Standpunkt einnahm, zumeist nur durch seine Opposition gegen die Einseitigkeiten Stahl's für die weitere Entwicklung der Wissenschaft von Bedeutung wurde.

Es wurde bereits früher erwähnt, dass schon seit dem Wiederaufleben der Wissenschaften im fünfzehnten Jahrhundert manche mehr auf das Praktische gerichtete und vorzugsweise durch das Studium der hippokratischen Werke gebildete Aerzte sich ebenso fern gehalten hatten von den nutzlosen Speculationen der damaligen Galenisten wie von der idealistischen aber bald in das Abenteuerliche ausschweifenden Richtung der paracelsischen Medicin. Nach ihrem Vorbilde Hippokrates fanden sie ihre Aufgabe nur in einer treuen und besonnenen Beobachtung der Krankheiten, wie der dagegen gerichteten Arzneiwirkungen, und so gelangten sie bald auch, wie zu einer grösseren Hochachtung der Naturheilkraft, so auch zu einer einfacheren und naturgemässeren Behandlung der Krankheiten. Als würdigster Repräsentant dieser Richtung steht der schon erwähnte Sydenham da, und ragt als ein zweiter Hippokrates über alle seine Zeitgenossen hervor. Allein bis gegen das Ende des siebzehnten Jahrhunderts waren diese hippokratischen Aerzte noch zu vereinzelt geblieben und hatten auf die Gestaltung der Wissenschaft keinen Einfluss geübt. Noch war die Macht der Galenisten, gegen die selbst ein Paracelsus und Helmont grossentheils vergeblich angekämpft hatten, und deren eifersüchtige Verketzerungssucht zu gewaltig gewesen, um einen allgemeineren Einfluss der Art zu gestatten. Aber jetzt, nachdem durch die fortschreitende Erfahrung der Glaube an die Unfehlbarkeit des Galenus immer mehr erschüttert und geschwächt worden war, nachdem dessen Lehren grade durch das System des Sylvius sich als ganz unzulänglich zu einer wahrhaften Wiederbelebung der erstorbenen Wissenschaft und der immer mehr in blinden Empirismus versinkenden Praxis erwiesen hatten, während die hippokratische Betrachtungs- und Behandlungsweise der Krankheiten immer mehr als richtig erkannt und in immer weiteren Kreisen verbreitet worden war, verfehlte diese bessere Praxis nicht, auch auf die Umgestaltung der Wissenschaft zurückzuwirken; und es ist eine merkwürdige, wenn auch grade hieraus wohl zu erklärende Erscheinung in der Entwicklungsgeschichte der Medicin, dass diess gleichzeitig von so verschiedenen Seiten her und durch sonst in jeder Beziehung so verschieden denkende Männer geschah. Denn Stahl wie Boerhave und Fr. Hoffmann, so entgegengesetzte Richtungen sie sonst auch und namentlich in ihren Theoriceen befolgten, stimmen vollkommen in dem Streben überein, an der Stelle der galenischen und insbesondere der damals so allgemein verbreiteten chemiatrischen Praxis des Sylvius einer einfacheren und naturgemässeren Behandlungsweise der Krankheiten Eingang zu verschaffen. Ihr gemeinschaftlicher Ausgangspunkt war der Standpunkt des praktischen Arztes und nicht der des Naturphilosophen. Deshalb war auch die durch sie bewirkte Umgestaltung der medicinischen

Wissenschaft auf der einen Seite zwar eine viel weniger gründliche und umfassende als die durch Paracelsus und Helmont angestrebte, allein auf der andern Seite auch eine um ebensoviel nüchternere, besonnenere und durchführbarere. Die an sich gradezu irrige Beschränkung, die man der medicinischen Forschung während dieser Periode auferlegte, war eine Nothwendigkeit in dem Entwicklungsgang der Wissenschaft. Sie allein machte vorerst wenigstens eine äussere Annäherung und Befreundung der früher sich scharf und weit gegenüberstehenden, jetzt neben einander hergehenden materialistischen und idealistischen Richtungen möglich, aus der später eine wahrhafte Durchdringung derselben hervorgehen sollte.

*Hermann Boerhave* zeigt sich von seinem ersten Auftreten an als entschiedener Feind aller leeren und unnützen Speculationen, wie alles eitlen Scheinwissens, womit die Aerzte seiner Zeit so gross thaten. Die erste Schrift, die er veröffentlichte, war eine dringende Empfehlung des Studiums des Hippokrates. Von Galenus wollte er nichts wissen, weil er den Weg der reinen Beobachtung und Erfahrung verlassen, und seinen Theorieen zu lieb der Natur überall Gewalt angethan, der Natur nicht ihre eignen Gesetze sorgsam abgelauscht, sondern willkührlich ihr seine Gesetze dictirt und aufgedrungen hätte. Noch eifriger bekämpfte er die einseitig chemiatrische Richtung seiner Zeit und wies die grossen Mängel und Schwächen der damaligen Chemie nach, um darzuthun, wie wenig derartige, kaum in ihrer ersten Entwicklung begriffene Lehren im Stande seien, die physiologischen wie die pathologischen Vorgänge des lebenden Organismus zu erklären. — Dass das *Leben* etwas ganz eigenthümliches sei, erkannte er bereitwillig an; allein nach diesem letzten Grund der sinnlichen Erscheinung zu forschen, hielt er für ganz ausser dem Bereiche ärztlicher Forschung gelegen. Die Vollkommenheit des ärztlichen Wissens, sagt er, bestehe in der genauesten Kenntniss des menschlichen Körpers, soweit dieselbe durch die Sinne zu erreichen sei. Der menschliche Körper selbst, *wie Gott ihn geschaffen habe*, sei allein Gegenstand ärztlicher Forschung; nicht aber die Frage, wie und warum er geschaffen sei. Eine vollkommene Erkenntniss des menschlichen Körpers, aller festen und flüssigen Theile desselben, und der verschiedenen Beschaffenheit und Verhältnisse derselben, lehre uns auch alle Thätigkeiten und Verrichtungen desselben erkennen, da diese nur die Wirkungen jener seien. *Eine jede Thätigkeit setze besondere körperliche Bedingungen und Verhältnisse voraus; jede Veränderung dieser körperlichen Bedingungen und Verhältnisse habe nothwendig eine entsprechende Veränderung der Thätigkeit zur Folge.* — Dasselbe galt ihm auch von den Seelenthätigkeiten. Mit der *Seele* selbst aber, lehrt Boerhave, habe es der Arzt ebensowenig zu thun als mit dem Lebensprincip. — Es galt mithin überall die körperlichen Bedingungen der natürlichen Verrichtungen kennen zu lernen.

Von ganz ähnlichen vortrefflichen Grundsätzen der *Empirie* war auch Sylvius schon ausgegangen, was denselben jedoch nicht verhindert hatte, in seine chemiatrischen Irrthümer zu verfallen. Dem praktisch so grossen Boerhave erging es mit seinen *theoretischen* Anschauungen, deren er sich doch auch nicht entschlagen konnte, nicht viel besser. Die unnützen Speculationen über ein angebliches Lebensprincip verschmähte er; aber indem

er aus Opposition gegen die zu seiner Zeit so mangelhaft begründeten chemischen Erklärungsweisen der gesunden wie der krankhaften Lebens thätigkeiten sich ausschliesslich den damals allerdings schon besser begründeten *mechanischen* Anschauungen zuneigte, verfiel er in zwar weniger nachtheilige aber doch ebenso grosse Einseitigkeiten. Alle Lebensthätigkeiten nemlich sieht er nur als das Resultat der Säftebewegung in den Gefässen und des Widerstandes der Gefässe gegen die Säfte an, und so gelangt er zu dem Schluss, dass die den Gefässen einwohnende Elasticität oder Zusammenziehungskraft, die er auch als identisch mit der Cohäsionskraft und Schwerkraft betrachtet, eben das allgemeine, vom Schöpfer selbst herstammende und in der ganzen Natur verbreitete Princip sei, wodurch alles ist, was es ist, mithin das eigentliche *Lebensprincip.* — Zu solcher Beschränkung und Erniedrigung des Lebens führte die ausschliesslich empirische Richtung damaliger Zeit.

Die Anwendung dieser Grundansichten auf die Pathologie ergab sich von selbst. Die Krankheiten überhaupt fasst Boerhave als Functionsstörungen auf, die nur die Wirkungen körperlicher, materieller Veränderungen sind. In seiner einseitigen iatromechanischen Richtung kennt er aber nur Formveränderungen, und es werden nun alle möglichen Formveränderungen, sowohl der einzelnen Similartheile des Körpers, wie der daraus zusammengesetzten Organe aufgezählt und nebeneinandergestellt, um eine Uebersicht der sämmtlichen, wie bei den Galenisten auch hier in *zwei* Hauptclassen, die morbi similares und die Krankheiten zusammengesetzter Körpertheile zerfallenden Krankheiten zu geben, von denen die letztere Classe wieder abgetheilt wird in Krankheiten der festen Theile, die organischen Krankheiten, und in Fehler der Säfte. Aber auch diese zweite Ordnung der zweiten Hauptclasse, die Krankheiten der Säfte nemlich, die in Boerhave's Lehren bei weitem die wichtigste Stelle einnehmen, werden von ihm fast ausschliesslich nach ihrem mechanischen Verhalten gewürdigt, denn selbst die cacochymia, die sogenannten Schärfen, die acrimoniae, beruhen ihm zufolge nur darauf, dass entweder die einzelnen Partikeln der Säfte, hinsichtlich ihrer Grösse, Festigkeit und Gestalt von ihrer Norm abweichen, oder dass die ganze Masse der Säfte zu flüssig oder zu zähe ist u. s. w. — Von der *Entstehung* der Krankheiten konnte begreiflicherweise bei Boerhave, zufolge seiner ausschliesslich empirischen Richtung, ebensowenig die Rede sein wie bei Sylvius und den Galenisten.

Trotz der hier nur kurz angedeuteten Mängel und Einseitigkeiten der Lehren Boerhave's bleibt demselben jedoch — auch abgesehen von dem was er als praktischer, ächt hippokratischer Arzt anerkannt Grosses leistete, ein wesentliches Verdienst auch für die weitere Entwicklung der medicinischen Wissenschaft. Er fing, — von den früheren eitlen Lehren der Galenisten wie der Chemiatriker sich vollständig lossagend, — gewissermassen von Neuem an, die Medicin mit Hülfe der Naturwissenschaften von unten herauf, auf empirischem Wege aufzubauen, und versuchte, auf die Physiologie allein, und zwar auf eine nur die körperlichen, sinnlich erkennbaren Zustände berücksichtigende, mithin streng erfahrungsmässige Physiologie die Pathologie zu gründen. Dass diess nicht besser gelang, lag in der Mangelhaftigkeit und Lückenhaftigkeit der Naturerkenntniss seiner Zeit,

die nur erst die Gesetze der Mechanik soweit bearbeitet hatte, dass sie auf den Namen einer Wissenschaft Anspruch machen konnte. Insofern aber Boerhave das grosse Verdienst zuerkannt werden muss, überall die Erkenntniss der allgemeinen Naturgesetze, soweit die Erfahrung dieselben uns kennen lehrt, als einzig wahren Grund der Erkenntniss auch des lebenden Körpers und seiner Verrichtungen betrachtet zu haben, konnten selbst seine Mängel und Einseitigkeiten keinen dauernden Nachtheil bringen. Wer von seinen Schülern und Nachfolgern in den Geist seiner Lehre wahrhaft eingedrungen war, musste jeden wahren Fortschritt, den die Naturwissenschaften im Laufe der Zeiten machten, auch als Fortschritt der Physiologie und Pathologie betrachten und benutzen; und so sehen wir denn auch fast ein ganzes Jahrhundert lang die ausgezeichnetsten Männer in der medicinischen Wissenschaft und Kunst aus der Schule Boerhave's hervorgehen, und man darf ihn als den eigentlichen Begründer der neueren *empirischen* Richtung in der Medicin ansehen, die zwar für sich allein nie im Stande ist und sein wird, zur Wissenschaft hinzuführen, der man aber das ganze Material verdankt, aus dem die Wissenschaft sich auferbaut.

Von mächtigerem und ganz unmittelbarem Einfluss auf die Entwicklung der medicinischen Theorie im ganzen Verlauf des achtzehnten Jahrhunderts war *Georg Ernst Stahl.* Auch Stahl ging bei seinen reformatorischen Bestrebungen nur von den Bedürfnissen der praktischen Medicin seiner Zeit aus, und trat, — wie sein Programma de pathologia salsa et falsa darthut, — von vorn herein ebenso entschieden den Chemiatrikern gegenüber wie sein Zeitgenosse Boerhave, allein seine Richtung war eine wesentlich *theoretische*; er begnügte sich nicht mit der oberflächlichen Auffassung der äusserlichen, sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen, sondern forschte auch nach dem Zusammenhang, mithin nach dem Grund und Wesen der Erscheinungen, wodurch deren Zusammenhang allein bedingt sein kann. Bei dieser Richtung aber musste er alsbald auch den Einfluss erfahren, den der Geist der Zeit, d. h. die vorherrschende philosophische und religiöse Stimmung eines Jahrhunderts auf eine jede wahrhaft wissenschaftliche Bestrebung ausübt, und die theoretischen Ansichten Stahl's, sowie die Vortheile und Nachtheile, die daraus der medicinischen Wissenschaft erwuchsen, sind nur dann zu verstehen und richtig zu beurtheilen, wenn man sie im Zusammenhang mit dem gesammten Entwicklungsgang des menschlichen Geistes betrachtet, wie er sich in der Geschichte der Philosophie darstellt.

Das heidnische Alterthum war vorzugsweise die Zeit der unbefangenen frischen *Sinnlichkeit* gewesen. Aristoteles war der philosophische Lehrer dieser Zeit. Die missverstandenen und zu lange alleinherrschenden Lehren desselben hatten aber auch die Nacht des Mittelalters herbeigeführt. Im fünfzehnten und sechszehnten Jahrhundert waren es die hohen *Ideen* der platonischen Philosophie und des Christenthums gewesen, durch deren sich mehr und mehr verbreitende Herrschaft sowohl die kirchliche wie die wissenschaftliche Reformation dieser Zeit bewerkstelligt worden war. Von der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts aber gelangte mehr und mehr der nüchterne *abstrahirende Verstand* zur fast ausschliesslichen Herrschaft, und *Cartesius* war der Philosoph, der dem Geist dieser Zeit in seinem Systeme

am klarsten und schärfsten zum Ausdruck verhalf, und der damit für eine geraume Zeit alle wissenschaftlichen Bestrebungen beherrschte.

Man hat die Philosophie des Cartesius als empirischen und abstracten, d. h. als aus der Erfahrung abstrahirten Idealismus bezeichnet. Gewiss ist, dass er zuerst mit aller Schärfe den Dualismus von Geist und Materie begründete und in die Wissenschaft einführte, indem er ersterem das Denken, letzterem die Ausdehnung als allgemeinstes Attribut beilegte, welche beide, gänzlich verschieden, in keinem Höheren sich sollten vereinigen lassen, und dass er zu dieser Unterscheidung durch den obersten Grundsatz seiner Philosophie, cogito, ergo sum, in dem die ganze abstract-speculative Richtung derselben schon vollkommen ausgedrückt ist, hingeführt worden war. Es braucht hier nicht ausgeführt zu werden, in welch' hohem Maasse durch den abstracten Idealismus und Spiritualismus dieser Philosophie grade die materialistische Richtung der damaligen Zeit begünstigt und gefördert wurde, indem ihr zufolge die ganze Natur nur als Körperwelt, die der geistigen gegenüberstehen sollte, betrachtet und mithin alles ideellen Inhalts beraubt wurde. Es genügt, hier die Grundlage, auf der auch die medicinische Wissenschaft sich weiter zu entwickeln hatte, und die wesentliche Verschiedenheit dieser Anschauungen von denen, die im fünzehnten und sechszehnten Jahrhundert zur Geltung gelangt waren, und denen zufolge alles in der Natur in gleicher Weise belebt und beseelt sein sollte, nur angedeutet zu haben.

Ganz derselben abstract-speculativen Richtung gehört auch Stahl an, obwohl er in wesentlichen Punkten auch von Cartesius abwich, und namentlich dem durch diesen neu begründeten Materialismus in der Natur auf das entschiedenste entgegentrat. — Es wurde erwähnt, dass der im sechszehnten Jahrhundert gewonnene, auch mit der damaligen religiösen Richtung so nahverwandte Begriff des *Lebens* als eines von innen heraus Wirksamen, für die Wissenschaft nie mehr ganz verloren gegangen sei. Der frische und jugendliche Geist der Reformationszeit, der von allem bloss Sinnlichen und Aeusserlichen abgewendet und auf das innere Wesen der Dinge gerichtet, diesen Begriff des Lebens geboren hatte, war zwar zu Stahl's Zeiten längst dahin, und hatte in der Philosophie und Religion wieder einem mehr und mehr überhand nehmenden Materialismus und einem trocknen, an die frühere Scholastik erinnernden Formenwesen Platz gemacht. Allein grade am Ende des siebzehnten und im Beginne des achtzehnten Jahrhunderts verbreitete sich als nothwendige und heilsame Reaction hiegegen von Halle aus eine eigenthümliche pietistische Lehre, die zwar ungleich beschränkter und engherziger war als die Lehren der Reformationszeit, die aber doch an diese wieder anknüpfte, und die jedenfalls mit diesen die Richtung auf das innere Wesen der Dinge gemein hatte, — und mit diesem sogenannten Halle'schen Pietismus stand Stahl, der selbst in Halle lebte, in sehr naher Beziehung. So mochte ihm der Begriff des Lebens, wie ihn die Reformationszeit ausgebildet hatte, geläufig genug sein, und es galt nur denselben in einer der damaligen Zeit entsprechenden Weise neu zu begründen. Hier nun war es, wo sich der beschränkte Geist dieser Zeit, wie in allen anderen Gebieten, so auch in dem Gebiete der medicinischen Wissenschaft geltend machte.

Cartesius hatte den menschlichen Geist, *an den er glaubte*, durch den Erfahrungssatz begründet: cogito, ergo sum. In ganz gleicher Weise begründete Stahl das Leben, *an das er glaubte*, durch die erfahrungsmässige Erwägung, dass der thierische Körper nach seiner physischen Beschaffenheit aus lauter Theilen bestehe, die zur Entmischung und zum Zerfallen in Fäulniss sehr geneigt seien und um so leichter in wirkliche Fäulniss gerathen müssten, da so viele äussere Einflüsse diese Neigung noch beförderten, dass aber der lebende thierische Körper in der That nicht faule. Die Ursache, der letzte Grund dieser Erhaltung des lebenden Körpers, — im Widerspruch zu dessen physischer Beschaffenheit, — war ihm das *Leben*, ein inneres principium movens. Stahl abstrahirte aus der Erfahrung des Nichtfaulens lebender Körper seinen Begriff des Lebens, wie Cartesius aus der Erfahrung des denkenden Selbstbewusstseins seinen Begriff von Geist im Gegensatz zur Materie abstrahirt hatte. Welche zahlreiche Irrthümer aus dieser ganz einseitigen Auffassung des Lebens sich nothwendig ergeben mussten, wird noch weiterhin vielfach zu erwähnen sein. Zunächst wurde damit durch Stahl der Dualismus der *organischen*, von ihm allein als belebt angesehenen, und der *unorganischen* oder leblosen Naturwesen in die Wissenschaft eingeführt, die in allen Stücken ganz verschiedenen Gesetzen unterthan sein sollten, wie durch Cartesius der Dualismus des Geistes und der Materie begründet und in die Wissenschaft eingeführt worden war. Deshalb eifert Stahl auch nicht nur mit Boerhave gegen die Chemiatrie seiner Zeit, sondern ebensosehr auch gegen die ausgedehnte Anwendung der Physik, der Mathematik und besonders der Mechanik auf die Medicin, indem ihm zufolge die Erscheinungen des Lebens sich nur nach ganz andern und höheren Gesetzen erklären lassen, und er meint, ein Medicus möge die Physik etwa ornamenti gratia wissen, aber nicht um darnach zu bemessen, was ihm in der Medicin begegne. So wurde er der Begründer des *abstracten Vitalismus*, der von da an bis auf die neueste Zeit die medicinische Wissenschaft beherrscht hat.

Bekanntlich sah Stahl das Leben, das er auf die organischen Geschöpfe beschränkte, als identisch mit der Seele an. Er definirte sein principium vitae bestimmt als anima rationalis, seu natura vitaliter et cum intelligentia agens. Diese Seele baut sich ihren Körper nach bestimmten eigenthümlichen Gesetzen, erhält und regiert ihn. Wie jedoch die Verbindung dieser lebendigen, nur in dynamischer Weise thätigen Seele mit dem nur aus todter Materie bestehenden Körper und dessen einzelnen Organen beschaffen, und welcher Art die Wechselwirkung sei, blieb bei dieser Auffassung des Lebens eine nicht nur ungelöste, sondern auch eine um so mehr ganz unlösbare Frage, je grösser die Kluft war, die man mit der falschen Beschränkung des Lebens sich unnatürlicher Weise zwischen Kraft und Materie geschaffen hatte. Die Seele und das Leben blieb im Verhältniss zur Materie immer ein Aeusserliches, gewissermaassen hinter der Materie Stehendes und dieselbe behufs gewisser Zwecke nur Bewegendes. Damit war aber der eigentliche Begriff des Lebens als eines *in* aller Materie wirksamen dynamischen Princips, wie dasselbe früher viel richtiger aufgefasst worden war, gänzlich verdreht. Gegenüber den ganz materialistischen Ansichten war damit zwar immerhin die *Einheit* des Organismus, dessen Thätigkeiten

nicht nur nach bestimmten Gesetzen erfolgen, sondern auch auf einen gemeinsamen Zweck gerichtet sind, wiedergewonnen; allein diese Einheit war nicht eine frei entstehende und sich entwickelnde, sondern vielmehr eine durch das Leben nur erzwungene.

Chemische und physikalische Vorgänge, die nur der todten Natur angehören, konnte Stahl innerhalb des lebenden Körpers nicht zugeben. Jede Thätigkeit, die an organischen, belebten Körpern zur Aeusserung kommt, sieht er als Lebensthätigkeit in seinem Sinne an; und jede Lebensthätigkeit ist *Bewegung*, die unmittelbar von der Seele oder dem Leben ausgeht, und bei der die körperlichen Organe nur ganz passive Werkzeuge sind. Der Bau und die Mischung des Körpers stehen in gar keinem Verhältnisse, wenigstens durchaus in keinem gegenseitig bedingenden Verhältnisse zum Leben. Die Structur hat gar keine, die Mischung höchstens eine von aussen hindernde oder fördernde Wirkung auf die Lebensbewegungen, insofern z. B. flüssigere Säfte leichter bewegt werden als dickere und zähere u. s. w.

Die bedenklichsten Folgen jedoch entsprangen aus der durchweg *teleologischen* Auffassungsweise der Lebenserscheinungen, die durch Stahl's Lehren in die Wissenschaft eingeführt wurde, und die dem abstracten Vitalismus bis auf die neueste Zeit eigen geblieben ist. Das „Leben" Stahl's hatte nur einen ausser ihm liegenden Zweck, nemlich den, den Körper zu erhalten und vor Fäulniss zu bewahren. So mussten auch alle Lebensthätigkeiten zunächst nur darnach beurtheilt werden, ob und in wieweit sie diesem obersten Zwecke entsprachen. — Die Lebensbewegungen zerfallen deshalb auch nur in zwei Hauptclassen, insofern sie nemlich entweder zur *Ausscheidung* des Verbrauchten, wodurch die normale Beschaffenheit des Körpers erhalten wird, oder zur *Aufnahme* des Neuen dienen, wodurch das Verlorene wieder ersetzt wird, und die Lebensthätigkeiten der *Empfindung* und der *willkührlichen Bewegung* werden von Stahl gleichsam nur als Anhang in einer dritten Classe abgehandelt, insofern auch sie durch Gewahrwerden und Ausweichen oder Abwehren drohender Gefahren zur Erhaltung des Körpers beitragen.

Die Pathologie Stahl's ist unmittelbar auf seine physiologischen Ansichten gegründet. Alle Krankheiten bestehen ihrem Wesen nach nur in Abweichungen der erwähnten Lebensbewegungen von ihrer Norm; alle Krankheiten sind motus ataxiae; und es kommt dabei nicht so sehr in Betracht, dass diese Bewegungen an sich fehlerhaft sind, rücksichtlich ihres Grades, ihrer Ordnung und ihres Typus, als vielmehr, dass sie nicht mehr ihrem wahren Zwecke, der Erhaltung des Körpers in genügender Weise dienen. Diese ataxiae motus werden zwar eingetheilt in solche, die primär durch directe Störung der Bewegungsthätigkeit, ohne Mitwirkung der Materie und der Organe entstehen, und in solche, die durch vorgängige Fehler der Materie und der körperlichen Organe bedingt werden. Da aber nach Stahl die Materie und die daraus zusammengesetzten Organe selbst einzig und allein durch die Lebensbewegungen gebildet und in allen ihren Zuständen bedingt werden, so ist am Ende doch jede Krankheit auf eine primär veränderte Lebensbewegung zurückzuführen. Wie diese Lebens-

bewegungen, namentlich durch äussere Einwirkungen, primär verändert werden sollen, bleibt unerklärt und selbst ununtersucht, und die *Pathogenie*, die Lehre von der Entstehung der Krankheiten, bildet nothwendig den schwächsten Theil der Stahl'schen Theorie. Hinsichtlich der *Therapie* hat Stahl unstreitig das Verdienst, auf die Heilkraft der Natur und auf die Mitwirkung des lebenden Organismus bei der Beseitigung der Krankheiten wieder mehr aufmerksam gemacht zu haben. In der damaligen Zeit, wo die sogenannten Hülfswissenschaften der Medicin, Physik und Chemie, kaum erst anfingen bearbeitet zu werden, und wo deren voreilige Anwendung mithin nothwendig Unheil stiften musste, konnten Stahl's allgemeine therapeutische Regeln nur vortheilhaft wirken, in denen er es als die Hauptaufgabe des Arztes hinstellt, derselbe solle überall, statt gegen erdichtete Schärfen oder sonstige unbekannte Krankheitsursachen mit neutralisirenden oder ausleerenden Mitteln zu Felde zu ziehen, die jedesmal vorhandenen Lebensbewegungen genau in das Auge fassen, um dieselben zu mässigen oder anzuregen, und auf jegliche Weise innerhalb der gebotenen Schranken nachzuahmen suchen.

Es ist ein allgemein gültiges Gesetz in dem geistigen Entwicklungsgang des Menschen, dass Wahrheiten, die zuerst in ihrer ganzen Allgegemeinheit, aber eben deshalb auch nur erst unbestimmt erkannt werden, um im Einzelnen näher erforscht und fester begründet zu werden, Beschränkungen erleiden müssen, die erst auf einer späteren Entwicklungsstufe als irrig erkannt und wieder aufgehoben werden. Die Lehren Stahl's geben einen Beleg für dieses Gesetz, denn grade die durch Stahl begründete beschränkte Auffassung des Lebens und die damit in die Wissenschaft eingeführte eben so schroffe als irrige Gegenüberstellung der organischen und der unorganischen Natur trug wesentlich zu der späteren genaueren und richtigeren Erkenntniss des Lebens bei. Für die *organischen* Wesen wenigstens war nun der Begriff der *Vitalität* für alle Zeiten gesichert, und in dem so beschränkten Kreise wurde den als eigenthümlich anerkannten Gesetzen der Vitalität um so eifriger nachgeforscht, je vollständiger man mit ihnen die gesammte Thätigkeit der organischen Wesen zu umfassen vermeinte.

Aber auch eine zweite nicht minder wichtige Wahrheit war in der Lehre Stahl's enthalten, nemlich die richtig erkannte Thatsache von der einheitlichen Natur des wenn auch noch so vielfach zusammengesetzten Organismus. Es ist wahr, dass Stahl noch nicht zum vollen und richtigen Begriff des Organismus zu gelangen vermochte. Die Einheit des Organismus, wie Stahl sie auffasste, war eine durch das Leben, d. h. durch ein der todten Materie gegenüberstehendes dynamisches Princip nur erzwungene, und alle seine und seiner Nachfolger Irrthümer entsprangen grossentheils aus dieser irrigen Auffassung des einheitlichen Organismus. Nichtsdestoweniger hatte er richtig erkannt, *dass* alle Lebensthätigkeiten des Organismus von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausgehen und auf ein gemeinsames Ziel hingerichtet sind. Die materiellen Mittel nachzuweisen, durch welche die einzelnen Theile des Organismus zu einem Ganzen verbunden sind, und damit den lebenden Organismus als ein sich frei, aus sich und in einer mit den allgemeinen Naturgesetzen übereinstimmenden

Weise entwickelndes und thätiges Ganze darzustellen, konnte erst einer viel späteren Zeit gelingen. An die beiden eben erwähnten Hauptlehren Stahl's aber von der Eigenthümlichkeit des organischen Lebens im Gegensatz zum Verhalten der unorganischen Natur, und von der einheitlichen Natur des lebenden Organismus knüpft sich alle weitere Entwicklung der Lehre vom Leben und damit der gesammten Physiologie und Pathologie der nächstfolgenden Zeiten an.

Unter den zahlreichen Gegnern, die Stahl's Lehre fand und finden musste, weil sie so entschieden den ganz materialistischen Ansichten seiner Zeit sich gegenüberstellte, ragt vor allem *Friedrich Hoffmann* hervor. Er nimmt in der Geschichte der Medicin eine eigenthümliche Stellung zwischen Boerhave und Stahl ein. Er wollte nur Empiriker sein wie der erstere und wollte alle Hypothesen und Träumereien aus der Wissenschaft verbannt wissen, neigte jedoch nur allzusehr zum Theoretisiren, ohne aber die Tiefe und Schärfe Stahl's zu besitzen, mit der dieser bis zum letzten Grunde der Erscheinungen hinabzusteigen sich bemühte. Er war Iatromechaniker und entschiedener Solidarpatholog wie fast alle seine Zeitgenossen, sah den Kreislauf des Blutes und die Herzbewegung für den Grund aller anderen Lebensthätigkeiten und Lebenserscheinungen, der Wärme, des Tonus, auch der Empfindung an, schreibt aber doch schon der Nerventhätigkeit, und insbesondere der steten *Vermischung* der im Gehirne abgesonderten und in den Nervenfasern circulirenden Nervenflüssigkeit, die er selbst als fluidum illud movens et activum, quod cerebrum et nervos incolit bezeichnet, eine wesentliche Theilnahme bei dem Zustandekommen fast aller Lebensthätigkeiten zu. — In seinem Widerspruch gegen Stahl erhebt er sich selbst zu viel höheren und richtigeren Ansichten über das allgemeine Leben der Natur, als man sie zu seiner Zeit zu finden gewohnt ist; allein er verwendete diese richtigeren Ansichten nur als Waffen gegen seinen Gegner, nicht aber zur Begründung und umfassenderen Ausbildung seiner eigenen Lehre. Auch war seine Zeit noch nicht dazu gemacht, um eine mit dem allgemeinen Naturleben in Einklang stehende Physiologie und Pathologie auszubilden. Gegenüber der Ansicht Stahl's von der Seele, als dem Lebensprincip, stellt Hoffmann die Behauptung auf, alle natürlichen Lebensbewegungen hingen bloss von *mechanisch-physischen* Ursachen ab, und sagt mit Recht, Stahl habe nur deshalb die Seele zum alleinigen Lebensprincip gemacht, weil er annehme, alles Körperliche, Materielle besitze nur passive Ausdehnung, sei aber von aller eigenen Kraft entblösst und ohne alles Lebensprincip. Diess sei aber eine ganz falsche Ansicht, denn alles was auch unorganische Körper wirkten, seien gewisse Arten von Bewegung, und sei durch ein Bewegendes in ihnen bedingt. Hoffmann nimmt deshalb an, die unbegrenzte Macht Gottes habe wirksame, mit thätigen Kräften begabte Substanzen hervorgebracht, die auf mannichfache Weise aufeinander einwirken. Alle Substanzen aber könne man eintheilen in *wissend* und *frei wirkende*, und in bewegende, bewegliche oder widerstrebende und *mit Nothwendigkeit wirkende;* erstere nenne man Geister, spiritus, letztere Körper. Die wissend und frei wirkende Kraft sei also den Geistern, die bloss bewegende und mit Nothwendigkeit wirkende den Körpern, der Materie eigenthümlich. Es sei darum ganz überflüssig, diesen letzteren noch ein besonderes wirk-

sames Princip beizugeben, von dem sie bewegt werden, da ja jeder Körper thätig sei und in beständigem Streben nach Bewegung oder in wirklicher Bewegung einer auf den andern wirke und zurückwirke. Zu leugnen sei darum nicht, dass nicht auch die Seele auf den Körper einwirken und denselben stören könne; daraus folge aber nicht, dass alle Thätigkeiten, auch die natürlichen Lebensvorgänge in unserem Körper unmittelbar und unbedingt von der Seele selbst abhängen müssten.

Man sieht, Hoffmann war hier der Wahrheit sehr nahe. Er ahnte das allgemeine Leben der Natur, wie Paracelsus und Helmont dasselbe schon gelehrt hatten, und wie es heutzutage allgemein anerkannt wird; allein er blieb dennoch in den wichtigsten Punkten hinter Stahl zurück. Zu der so wesentlichen Unterscheidung der organischen und der unorganischen Natur und zu dem Begriff des Organismus, als eines einheitlichen Ganzen, konnte er von seinem Standpunkte aus nicht gelangen. Selbst von einem Werden, einem Entwickeln, als der deutlichsten und eigenthümlichsten Aeusserung alles organischen Lebens, findet sich bei ihm keine Spur, wohl aber bei Stahl.

Die Pathologie Fr. Hoffmann's war eine ganz einseitige Solidarpathologie. Die Krankheit überhaupt definirt er als Störung der Lebensbewegung, naturalium motuum laesio, und wie es nur zwei Arten der Bewegung giebt, die allen festen Theilen des Körpers, den Fasern und Fiebern, aus denen die verschiedenen Organe zusammengesetzt sind, zukommt, die auf der Elasticität der Fasern beruhende *Contraction* und *Dilatation*, so zerfallen auch alle Krankheiten in zwei Hauptclassen, in die des spasmus und in die der atonia. Spasmus universalis erzeugt Fieber, wenn er Herz und Gefässe, sowie Convulsionen und Epilepsie, wenn er die Nerven und Membranen vorzugsweise befällt. Spasmus particularis, besonders in membranösen Theilen, erzeugt regellosen Blutlauf und dadurch besonders Congestionen, die wieder Ursache von Schmerzen, Geschwülsten, Blutungen, serösen Ergiessungen und von Entzündungen werden. — Atonia dagegen erzeugt meist chronische Uebel, wie Stockungen des Bluts und anderer Säfte, Anschoppungen der Eingeweide, Verstopfungen, Verhärtungen, Scirrhositäten u. s. w. — Dem entsprechend sind auch die Heilmittel, insofern sie nämlich gegen die Krankheit selbst gerichtet sind, theils antispasmodica und sedativa, theils roborantia und tonica, oder sie sind gegen die Krankheitsursache gerichtet und sind dann theils evacuantia theils alterantia.

Wie Boerhave so drang auch Fr. Hoffmann bei jeder Gelegenheit auf eine einfachere und naturgemässere Behandlung der Krankheiten, und übte dadurch bei dem grossen Ansehen, das er genoss, einen sehr wohlthätigen Einfluss auf die Aerzte seiner Zeit. Für die weitere Entwicklung der theoretischen Medicin aber liegt seine Bedeutung nur etwa darin, dass er auf die Einseitigkeiten in den Lehren Stahl's schon gleich bei ihrem ersten Auftreten vielfach und nachdrücklich aufmerksam machte und damit die weitere Forschung mächtig anregte, und etwa noch darin, dass er mit einigen andern seiner Zeitgenossen die Mitwirkung der Nerventhätigkeit wie bei den normalen Lebensbewegungen so auch bei den

krankhaften Störungen derselben besonders hervorhob und so zum Anlehnungspunkt für die späteren Nervenpathologen wurde.

---

Man bezeichnet die ganze weitere Entwicklung der Medicin während der hier in Rede stehenden und bis in den Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts reichenden *vitalistischen* Periode wohl am richtigsten, wenn man sie als das Ergebniss von Versuchen ansieht, die so schroff gegenüberstehenden wissenschaftlichen Richtungen und Lehren Boerhave's und Stahl's, die empirisch materialistische und die abstract-speculative mit einander zu vereinigen. Diese Versuche mussten nothwendig misslingen und zu immer grösseren Einseitigkeiten und Irrthümern hinführen, denn die abstract-speculative Verstandesrichtung war an sich eine irrige, und vermochte nicht das innere Wesen der Dinge aufzuschliessen, während die bloss an der Oberfläche der Erscheinung haftende ausschliesslich empirische Richtung überhaupt zu keinem zusammenhängenden Wissen, zu keiner Wissenschaft zu gelangen vermag. Der Begriff des Lebens wurde dabei bald mehr und mehr und immer einseitiger beschränkt und verkümmert, bald umgekehrt in ganz erfahrungswidriger Weise verflüchtigt, — je nachdem die Empirie oder die Speculation, die sich auf so beschränktem Gebiete nicht wahrhaft vereinigen und durchdringen liessen, die Oberhand erlangte, — und das endliche Ergebniss war, dass man die gänzliche Irrigkeit des ersten Ausgangspunktes erkannte und an weit ältere und richtigere Ansichten wieder anknüpfte. Dass alle diese Irrwege für die Wissenschaft nicht vergebliche, vielmehr ganz nothwendige waren, und welche wichtige Bereicherungen die Wissenschaft auch auf ihnen zu sammeln Gelegenheit hatte, wird sich bald ergeben.

Die Lehre Stahl's, dass die *Seele* das alleinige Lebensprincip im menschlichen Körper, und dass die körperliche Form und Mischung ohne allen bestimmenden Einfluss auf das Zustandekommen der mannichfachen Lebensvorgänge, vielmehr nur die Folge und Wirkung der Seelen- und Lebensthätigkeit sei, fand von allen Seiten den entschiedensten Widerspruch und wurde bald gänzlich verlassen und fast vergessen. Dass es aber ein eigenthümliches Lebensprincip im menschlichen und thierischen Körper gebe und geben müsse, und dass auf ihm der immer mehr als wesentlich anerkannte Unterschied der organischen und unorganischen, der nicht sowohl lebendigen als vielmehr belebten und der todten Natur beruhe, — diese Ansicht gelangte zu immer allgemeinerer und kaum mehr bestrittener Herrschaft. Es galt nun nur dieses Lebensprincip, das nicht mit der Seele identisch sein, mithin dem Körper selbst angehören sollte, einestheils in den einzelnen Theilen des Körpers aufzusuchen und somit in nähere Verbindung mit der der empirischen Forschung zugänglichen Materie zu bringen, und anderntheils die Aeusserungen dieses eigenthümlichen Lebensprincips erfahrungsmässig kennen zu lernen. Zunächst war es nur die Physiologie, der dieses Erbtheil der Stahl'schen Lehren als Aufgabe zu-

fiel. Die Medicin, sowohl die praktische wie die theoretische wandelte unterdess eine geraume Zeit in den Fussstapfen theils Boerhaave's theils Fr. Hoffmann's fort. Um so mächtiger, aber auch um so mehr in die Irre führend wurde der Einfluss, den die in anderer Beziehung kräftig aufblühende, aber den abstracten Vitalismus in einseitigster Weise ausbildende Physiologie gegen das Ende des Jahrhunderts auf die theoretische Umgestaltung der Medicin ausübte.

Bekanntlich hatte *Glisson* schon weit früher die Beobachtung gemacht, dass organische Fasern durch äussere Einflüsse zu eigenthümlichen Bewegungen bestimmt werden, und hatte sich dadurch berechtigt geglaubt, zunächst den Thieren eine besondere, diese Bewegungen bewirkende Kraft zuzuschreiben, die er, weil sie durch *Reize*, causae irritantes, zur Thätigkeit bestimmt werde, mit dem Namen der Reizbarkeit oder der *Irritabilität* bezeichnete. An diese Lehre knüpfte *Haller* an, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts den grössten Einfluss auf die Gestaltung der damaligen Physiologie übte. Er studirte diese Irritabilität namentlich an der Muskelfaser, unterschied sie hier auf das Bestimmteste von der blossen Elasticität, die auch unbelebten Körpern zukommt, und in ihr glaubte man das organische Leben unmittelbar und in seiner elementarsten Aeusserung erfasst zu haben. Ihr aber gegenüber stand die *Sensibilität*, die Fähigkeit der Nerven, äussere Eindrücke aufzunehmen, und dadurch in Thätigkeit versetzt zu werden, die man ebenfalls als eigenthümliche Aeusserung des thierischen Lebens bereits kannte, aber meist nur auf eine bestimmte Sphäre, die der Sinnesempfindungen und der willkührlichen Bewegungen beschränkte. — Es folgte der bekannte, lange mit grosser Heftigkeit geführte und die gesammte Wissenschaft beschäftigende Streit über die Haller'sche Irritabilität, in dem die Gegner Haller's, an der früher ganz richtig gelehrten *Einheit* des organischen Lebens festhaltend, die Abhängigkeit der Irritabilität von der Nerventhätigkeit behaupteten, während Haller und seine Vertheidiger die gänzliche Unabhängigkeit und Selbständigkeit der Muskelirritabilität auf dem strengen Wege des Versuches darzuthun sich bemühten. Der Streit blieb ungeschlichtet; doch überwog die Ansicht Haller's. Beide Partheien aber irrten in gleicher Weise in Folge der noch allgemein herrschenden abstract-speculativen und vitalistischen Richtung, indem sie aus den von ihnen untersuchten Lebensäusserungen unmittelbar auf ein demselben zu Grunde liegendes Lebensprincip zurückschlossen. Der Begriff des Lebens wurde durch diesen Streit, der alle Aufmerksamkeit ausschliesslich auf die Nerven und Muskeln hinwandte, nur noch mehr beschränkt und verkümmert. Mochte man das Leben allein in die Nerven, soweit dieselben ihrem Bau und ihrer Thätigkeit nach damals bekannt waren, verlegen, oder mochte man es zwischen Nerven und Muskeln vertheilen, — immerhin blieben zahlreiche Theile des Organismus, nemlich alles was nicht Nerv oder Muskel war, vom Leben gänzlich ausgeschlossen. Sie gehörten der todten Materie an, die nach Cartesius nur Ausdehnung besitzt, und die stets nur von aussen bewegt werden kann. Als Lebensthätigkeiten, d. h. von innen stammende Bewegungen, galten denn auch den Einen nur die Nerventhätigkeit allein, den Andern neben der Nerventhätigkeit nur noch die Muskelthätigkeit.

Die erstere dieser Ansichten leitete irriger Weise alle Lebensbewegung ausschliesslich von den Nerven her, und zwar so, dass die bewegt werdenden Theile sich dabei vollkommen passiv verhielten; die andere irrte noch mehr, indem sie die Muskelthätigkeit vielfach als ganz spontane, namentlich auch von den Nerven ganz unabhängige ansah.

Die der Haller'schen gegenüberstehende Ansicht fand schon früh und unmittelbar ihre Anwendung auf die Pathologie in der namentlich von Cullen begründeten *Nervenpathologie*, die alle Krankheiten auf ursprüngliche Störungen der Nerventhätigkeit zurückzuführen suchte. Als ausschliessliches System konnte dieselbe jedoch nur für sehr kurze Zeit und nur sehr unvollständig genügen, da ihr bei der damaligen mangelhaften Kenntniss des Baues und der Thätigkeit des Nervensystems einerseits die empirische Grundlage allzusehr fehlte, und da sie andererseits aller der Fehler und Mängel theilhaftig war, die früher als der Lehre Stahl's anklebend erwähnt worden sind. Diese Nervenpathologie war in der That nur eine Erneuerung des Stahl'schen Vitalismus, nur dass man das abstracte Leben nicht ganz frei, sondern an die Nerven gebunden, den Organismus erhalten und überhaupt bewegen liess. Sie theilte aber auch den Vorzug mit der Lehre Stahl's, dass sie das Leben des Organismus als ein *einheitliches* auffasste, während bei Haller und seinen Anhängern jede Verbindung zwischen *Irritabilität* und *Sensibilität*, in die man das Leben zerspaltet hatte, fehlte.

Bei dem langdauernden und einseitigen Streite über die Haller'sche Muskelirritabilität war die wichtigste Seite des Lebens, das Werden und die Entwicklung der organischen Naturwesen fast ganz in Vergessenheit gerathen. Blumenbach kommt das Verdienst zu, darauf wieder nachdrücklich aufmerksam gemacht zu haben; allein da man nicht im Stande war, die Vorgänge der Entwicklung, des Wachsthums, des Wiederersatzes verloren gegangener Theile, kurz die Ernährung überhaupt auf die schon etwas bekannteren Thätigkeiten der Nerven und der Muskeln zurückzuführen, und bei der noch herrschenden abstract-speculativen Richtung der Wissenschaft, wurde dadurch zunächst nur ein neuer Irrthum begründet. Man begnügte sich nemlich nicht, diese Vorgänge thatsächlich und erfahrungsmässig als Aeusserungen des Lebens zu erforschen, sondern man schloss auch hier alsbald auf eine diesen Vorgängen zu Grunde liegende Ursache, auf eine eigenthümliche Grundkraft des Lebens zurück, und bezeichnete dieselbe als *Bildungskraft* oder auch als Productions- und Reproductionskraft, die dann als dritte Grundkraft des Lebens neben die Irritabilität und Sensibilität trat, und der man für ihre Sphäre dieselbe unbeschränkte Thätigkeitsweise zuschrieb, wie sie Stahl für seine anima rationalis in Anspruch genommen hatte.

So war das eine und seinem Begriff und Wesen nach untheilbare Leben nun gleichsam in drei Leben zerfallen, die sich nicht wieder wollten vereinigen lassen. Mit aller Anstrengung jedoch wurde diese Wiedervereinigung, deren Bedürfniss man richtig erkannte und lebhaft fühlte, versucht, und zwar von den mehr erwähnten entgegengesetzten Seiten her, von der empirischen sowohl wie von der speculativen. Die erstere wurde zum Theil von *Reil* vertreten, die letztere von *Hufeland*.

Die stetig fortschreitende empirische Forschung hatte längst gelehrt, dass nicht nur die Nerven und die Muskeln, sondern dass alle, namentlich alle festen Theile des lebenden Organismus sich gegen äussere Einwirkungen eigenthümlich verhalten. Sofern mithin dieses eigenthümliche Verhalten das characteristische Zeichen des Lebens sein sollte, war dasselbe nicht bloss den Nerven und Muskeln, sondern wenigstens allen festen Theilen des Körpers zuzuschreiben. Man hatte aber einmal dieses eigenthümliche Verhalten ganz allgemein als Reizbarkeit oder Erregbarkeit bezeichnet, und man behielt diesen Namen bei, auch wo es sich nicht, wie bei dem Muskel oder der organischen Faser überhaupt, um sichtbare und mit eigenthümlicher Verkürzung verbundene Bewegung, sondern um ganz andere Thätigkeitsäusserungen handelte. Höchstens unterschied man, um der Lehre Haller's nicht zu nahe zu treten, die allen festen Theilen zukommende Erregbarkeit als *Incitabilität* von der nur den Muskeln eigenthümlichen Reizbarkeit, für die man den gewohnten Ausdruck der *Irritabilität* beibehielt. So gab es denn neben der Nerven- und Muskelerregbarkeit noch eine besondere Gefässerregbarkeit, eine Knochenerregbarkeit, — kurz so viele Erregbarkeiten als es verschieden beschaffene Körpertheile gab. Reil ging noch einen grossen Schritt weiter und sprach eine wichtige Wahrheit aus, indem er die Behauptung aufstellte und durchzuführen suchte, dass der Grund der den einzelnen Theilen des Körpers zukommenden besonderen Erregbarkeit nur in der eigenthümlichen Form und Mischung derselben enthalten sein könne. Er näherte sich hiermit wieder der oben erwähnten Lehre Boerhave's, der den Grund aller gesunden wie aller krankhaften Lebensthätigkeiten auch nur in der normalen oder abnormen Form und Mischung der Körpertheile gesucht hatte; allein er stand insofern doch auch hoch über jenem, als er den Begriff des Lebens als einer inneren, jedem Einzeltheile zukommenden eigenthümlichen Kraft dabei festhielt und mit der besonderen Form und Mischung desselben zu verbinden bestrebt war. In ähnlichem Sinne hatte auch Blumenbach den einzelnen Organen und deren Theilen eine vita propria zugesprochen, und auf ganz ähnlichen Gedanken beruhte der Vitalismus Bichat's, der darum so eifrig der besonderen Form und Mischung der einzelnen Körpertheile nachforschte und dadurch der Begründer der neueren Histologie wurde.

Durch alle diese Bestrebungen wurde zwar das bis dahin auf Nerven und Muskel beschränkte Leben dem ganzen Organismus und allen seinen Theilen wiedergewonnen; aber in demselben Grade büsste man den wesentlichsten Theil des Lebens auch wieder ein. Die empirische Erforschung der organischen Körper ist auf diesem Wege mächtig angeregt und gefördert worden; aber dem eigentlichen Wesen des Lebens kam man damit nicht näher. Das Leben, wie es Bichat auffasste, die vita propria Blumenbach's und die jedem einzelnen Körpertheile eigenthümliche Erregbarkeit Reil's hört ganz auf, eine *Grundkraft* zu sein, von der die einzelnen Lebensäusserungen bewirkt werden. Die verschiedenen Arten dieser Erregbarkeit werden vielmehr zu blossen *Eigenschaften* der einzelnen Körpertheile, und es bedarf wieder eines anderen und höheren Lebensprincips, um die so zersplitterten Theile des Organismus mit ihren verschiedenen Erregbarkeiten zu einem Ganzen zu verbinden.

Von diesem Bedürfniss an der Einheit des organischen Lebens festzuhalten geleitet, stellte Hufeland seine speculative Lehre von der *Lebenskraft* auf, die der innerste und allgemeinste Grund aller Lebenserscheinungen, und wovon die Bildungskraft sowohl, wie die Irritabilität und die Sensibilität nur einzelne, nach verschiedenen Richtungen gehende Aeusserungen sein sollten. Hufeland wollte die Einseitigkeiten seiner Vorgänger vermeiden; er wollte alle Thätigkeiten des lebenden Körpers mit seiner Theorie umfassen; er wollte namentlich auch die chemischen und physikalischen Vorgänge im lebenden Organismus, die von den früheren Vitalisten allzusehr übersehen worden waren, und ihr Verhältniss zu den eigentlichen Lebensthätigkeiten genauer bestimmen; er wollte endlich selbst eine innige Vereinigung der zu seiner Zeit sich schroff gegenüberstehenden Humoral- und Solidarpathologie, oder vielmehr der Pathologie der Materie und der Kräfte zu Stande bringen. — Die Lehre von der Lebenskraft wusste sich denn auch sonst noch in sehr gewinnenden Formen einzuschmeicheln. Hufeland gab nemlich zu oder ging selbst davon aus, dass der letzte Grund aller Lebensäusserungen uns gänzlich unbekannt sei. Ihm sollte der Ausdruck „Lebenskraft“ nur wie das x in der Algebra dienen; es sollte damit über das Wesen der Lebenskraft durchaus nichts Bestimmtes ausgesagt werden; namentlich sollte es dabei vorerst ganz unentschieden bleiben, *ob diese Lebenskraft nur das Product der körperlichen Form und Mischung, oder ob diese Form und Mischung Product der Lebenskraft sei.* Wie man von jeher auch in der Physik sich des Wortes „Kraft“ bedient hat, um die innere unbekannte Ursache sichtbarer Erscheinungen dadurch zu bezeichnen, wie man in diesem Sinne von einer Schwerkraft, Cohäsionskraft u. s. w. spricht, so sollte auch der Ausdruck „Lebenskraft“ nur den noch zu erforschenden Grund aller Lebenserscheinungen, den eigentlichen Gegenstand der Untersuchung *einstweilen* bezeichnen. Gerade deshalb zog Hufeland diese Bezeichnung allen anderen vor, deren man sich früher wohl zu demselben Zwecke bedient hatte, z. B. dem Lebensgeiste, dem Archeus des Paracelsus und Helmont, der Seele im Stahl'schen Sinne, dem calidum innatum oder dem impetum faciens des Hippokrates, ferner der Irritabilität und Sensibilität, oder der Incitabilität, weil alle diese entweder nur einzelne Richtungen der Lebenskraft andeuteten, oder zu leicht zu Verbindung schon bestimmter und zwar falscher und einseitiger Begriffe mit ihnen Veranlassung gäben.

Allein alle diese zur Schau getragene Vorsicht konnte nicht frommen, und die anscheinend sehr treffende Vergleichung des Begriffs der Lebenskraft mit den Begriffen, die man mit den Ausdrücken „Schwerkraft“, „Cohäsionskraft“ u. s. w. verbindet, war doch nur eine Täuschung, weil auch Hufeland in dem zu seiner Zeit ganz allgemein herrschenden abstracten Vitalismus befangen war, weil er die von Stahl in die Wissenschaft eingeführte strenge Scheidung der organischen und der unorganischen Natur als unbestreitbare Wahrheit voraussetzte, weil auch er die unorganischen Wesen nur als todte Materie, dagegen die organischen allein als belebt, und zwar als durch ein besonderes dynamisches Princip belebt ansah. Schon damit allein war das Wesen der Lebenskraft, die eben erst das noch zu erforschende x der Algebra sein, deren Natur und Verhältniss

zur Form und Mischung vorerst ganz unentschieden bleiben sollte, der Hauptsache nach von vorn herein bestimmt; sie war ein bloss dynamisches, gleichsam geistiges und dämonisches, nach eigenthümlichen Gesetzen thätiges Wesen, eine für sich bestehende Kraft, die nur als äusserlich mit der Materie verbunden betrachtet werden konnte, und sie unterschied sich im Grunde nur wenig von der Seele Stahl's, der Hufeland durch seine Annahme gerade entgehen wollte, und führte mithin wesentlich zu denselben Irrthümern, namentlich auch zu den ganz willkührlichen und teleologischen Erklärungen der gesunden wie der kranken Lebenserscheinungen, auf die schon früher bei der Besprechung der Lehren Stahl's aufmerksam gemacht worden ist. — Selbst das, was auf den ersten Blick als ein Fortschritt Hufeland's im Vergleich mit Stahl erscheinen dürfte, dass ersterer nemlich die von Stahl vernachlässigte Wechselwirkung des Organismus mit der Aussenwelt, — wie es die so vielfach bereicherte Erfahrung forderte, — ganz vorzugsweise berücksichtigt, und selbst chemische und physikalische innerhalb des Organismus stattfindende Vorgänge als Resultat dieser Wechselwirkung anerkennt, musste bei der fehlerhaften Grundansicht nur zu neuen Willkührlichkeiten und Irrthümern führen, wodurch die Mängel der ganzen Lehre nur um so deutlicher hervortraten. Nach dieser vitalistischen Ansicht nemlich ist die Wechselwirkung des Organismus mit der Aussenwelt eine doppelte, erstens eine *dynamische*, sich äussernd als Reizbarkeit und Reaction, dann aber eine *materielle*, physikalisch-chemische, wobei jedoch die physikalisch-chemischen Vorgänge nicht auf dieselbe Weise und nach denselben Gesetzen, wie in der unorganischen Natur, sondern nach besonderen höheren, durch die Lebenskraft modificirten, den sogenannten *vital-chemischen* und *vital-physikalischen* Gesetzen erfolgen sollen. Wie man eine Lebenskraft fingirte, um gewisse Thätigkeiten lebender Wesen *scheinbar* zu erklären, die man bei dem damaligen Zustande der Wissenschaft auf andere Weise nicht zu erklären vermochte, so fingirte man mit derselben Willkühr eine durch diese Lebenskraft vermittelte Modification der allgemeinen chemischen und physikalischen Gesetze, weil man gewisse materielle Veränderungen, die an lebenden Organismen beobachtet werden, bei den damaligen mangelhaften Kenntnissen der Chemie und der Physik nicht anders zu erklären im Stande war. Der ganz fehlerhafte Ausgangspunct der vitalistischen Theorie überhaupt musste nothwendig zu immer grösseren und auffallenderen Widersprüchen mit der Erfahrung führen, je mehr die Kenntniss der organischen wie der unorganischen Natur sich erweiterte und berichtigte, und es bedurfte immer grösserer Willkührlichkeiten bei der Erklärung der Lebenserscheinungen, um diese zunehmenden Widersprüche wenigstens einigermassen zu verdecken.

Der Einfluss, den diese Lehre von der Lebenskraft, das jüngste Erzeugniss der vitalistischen Richtung, auf die Pathologie wie auf die gesammte praktische Medicin geübt hat, ist noch zu sehr in aller Erinnerung, und es hat auf die Folgen dieses Einflusses im Verlaufe dieses Werkes an zu vielen Stellen müssen aufmerksam gemacht werden, als dass es nöthig erscheinen könnte, hier des Näheren darauf zurückzukommen. Die Krankheiten zerfielen in die Krankheiten der Sensibilität, der Irritabilität und der Production, und überall war es die mystische Lebenskraft, oder eine

der secundären Grundkräfte, in die man dieselbe zerspalten hatte, die durch die Krankheitsursachen auf ebenso mystische Weise von ihrer normalen Richtung und Thätigkeitsweise abgelenkt wurde, und nur durch dynamische, nach den Gesetzen der Reizbarkeit wirksame Mittel wieder in die rechte Bahn gebracht werden konnte. Wie der Vitalismus überhaupt das Ergebniss einer ganz einseitigen und fehlerhaften Abstraction aus der Erfahrung war, so konnte jede darauf weiter gegründete besondere Theorie immer nur das beständig wechselnde Ergebniss der stets fortschreitenden Erfahrung sein. Solche Theorien konnten denn auch ihrer Natur nach höchstens für ganz kurze Zeit dem Bedürfniss genügen und eine vorübergehende Gültigkeit erlangen, und so erklärt sich der bis in die neueste Zeit fortdauernde Widerspruch der Theorie und der Erfahrung, und die Nothwendigkeit immer wiederholter und dennoch stets ungenügender Zugeständnisse von Seiten der ersteren.

Ihren Gipfelpunkt jedoch erreichte die vitalistische Richtung in dem Systeme des schottischen Reformators John Brown, einem Systeme, von dem es schwer zu sagen ist, ob man mehr dessen gänzliche Nichtigkeit oder den ungeheuren Einfluss anstaunen soll, den es demungeachtet während so langer Zeit geübt hat. Der einzige Punkt, in dem Brown seinen Zeitgenossen gegenüber allerdings Recht hatte, und dem leichtlich wenigstens ein grosser Theil des Beifalls zuzuschreiben sein möchte, den seine Lehre sich erwarb, war der, dass er die *Einheit* des organischen Lebens, die man seit Stahl über dem Forschen nach dem Einzelnen wieder ganz vergessen hatte, erkannte und an ihr festhielt, dass er von Neuem nachdrücklich darauf aufmerksam machte, dass von einem Principe sämmtliche Thätigkeiten des Organismus abhängen. Allein dieser Einheit des Organismus brachte er auch alles andere zum Opfer. Hatten seit Haller zahlreiche Forscher sich bemüht, eine gründliche Kenntniss des menschlichen Körpers zu fördern, um auf diese Weise den näheren Bedingungen der verschiedenen Lebensäuserungen auf die Spur zu kommen; war insbesondere die Thätigkeit der Muskeln, der Nerven und vieler anderen Körpertheile Gegenstand der genauesten Untersuchungen gewesen, — Brown warf alle die schätzbaren, dadurch gewonnenen thatsächlichen Ergebnisse bei Seite; ihm galt alle Erkenntniss des Körpers für nichts; er hatte genug an der einen und untheilbaren *Erregbarkeit*, in der er das ganze Leben fand, und die keinem einzelnen Theile vor dem andern, die dem ganzen Organismus angehören sollte, um deren etwaige Verbindung mit dem Materiellen des Körpers er sich aber nicht weiter bekümmerte. So war ihm denn auch das Leben nichts als *Erregung*, als Product der äusseren Reize und der dem Organismus zukommenden Erregbarkeit, und zwar ein durch die äusseren Reize gewissermassen erzwungener Zustand der Erregung. Die äusseren Potenzen galten ihm nicht als bloss mitwirkende Bedingungen des aus eigner Kraft und nach eigener Norm sich äussernden und sich entfaltenden Lebens; sie waren vielmehr der wirksame Grund und die eigentliche Ursache aller Lebensäusserungen. Diese Erregung selbst aber war nur *quantitativer* Veränderungen fähig. Zu starke oder zu schwache Erregung und deren verschiedene Grade, die wiederum entweder von der Verschiedenheit der äusseren Reize oder der Erregbarkeit abhängig sein konnten, auf diese

armseligen Kategorieen musste die unendliche Mannichfaltigkeit, der unübersehbare Reichthum des Lebens sich beschränken lassen.

Die Pathologie Brown's gestaltete sich demgemäss dann ebenso einfach und ärmlich. Krankheit war fehlerhafte Erregung, zu starke Erregung, *Sthenie* oder zu schwache Erregung, *Asthenie*, welche letztere wieder in *directe* und *indirecte Asthenie* zerfiel, je nachdem eine Mangel an äusseren Reizen oder umgekehrt ein Mangel an normaler Erregbarkeit die Ursache der zu schwachen Erregung ist. — Ebenso galt es bei der ärztlichen Behandlung der Krankheiten nur den Grad der vorhandenen Sthenie und Asthenie zu ermitteln und darnach die anzuwendenden Heilmittel auszuwählen. Bei allen Einwirkungen der Aussenwelt auf den lebenden Organismus kamen ja nur deren *reizende* Eigenschaften in Betracht. So waren auch alle Heilmittel nur reizende oder schwächende; d. h. die Erregung direct oder indirect herabsetzende. Da man aber die asthenischen Krankheiten für bei weitem vorwiegender ansah, so riss bald ein solcher Missbrauch der stärksten Reizmittel in fast allen Krankheiten ein, dass der unglückliche Erfolg der Praxis am Ende doch auch den grossen Haufen von der Irrigkeit der Lehren Brown's überzeugen musste. Die im Wesentlichen richtige Forderung Stahl's, bei der Behandlung der Krankheiten vor allem die jedesmal vorhandenen Lebensbewegungen in das Auge zu fassen und dieselben zwekmässig zu leiten, hatte in der Lehre Brown's die allereinseitigste und dadurch nachtheiligste Erfüllung gefunden.

Die gröbsten Fehler und Mängel der Lehre Brown's waren schon früh erkannt, und von tüchtigen Aerzten aufgedeckt worden. Im Wesentlichen aber war dieselbe, schon ihres gemeinsamen Ursprungs wegen, mit allen übrigen damals herrschenden vitalistischen Ansichten zu nahe verwandt, als dass hier nicht die mannichfachsten Verbindungen hätten zu Stande kommen sollen. Die Lehre Brown's von der Erregung als dem Producte der äusseren Reize und der Erregbarkeit vertrug sich eben so gut mit den Lehren Reil's, der jedem einzelnen Körpertheile eine besondere Erregbarkeit zugeschrieben wissen wollte, ohne jedoch näher bestimmen zu können, worin dieselbe bestehe, wie mit der Lehre Hufeland's von einer einigen Lebenskraft, die aber auch nur auf dynamische Weise, durch blosse Reizmittel, sollte angeregt und in ihrer Thätigkeit verändert werden. So entstand durch dergleichen Verbindungen ein gemässigter Brownianismus, die sogenannte *Erregungstheorie*, mit der man sich zwar der Erfahrung um ein Weniges wieder näherte, die jedoch in der Hauptsache dasselbe leere und verwirrende Spiel mit erträumten Grundkräften des Lebens forttrieb, und durch die man die falschen Prinzipien Brown's und des abstracten Vitalismus überhaupt nur um so fester einwurzeln liess.

---

Die Erlösung aus den Banden des abstracten Vitalismus konnte nicht auf dem Gebiete der Medicin, und nicht einmal auf dem der Physiologie allein bewirkt werden. Sie musste von ganz anderen Seiten und von weitem

her wenigstens vorbereitet und vermittelt werden. Diese Vorbereitung ging zunächst von den allgemeinen Naturwissenschaften aus. Die eigentliche Vermittlerin war aber auch hier die Philosophie, wie es auch die Philosophie gewesen war, die in ihrer abstract-speculativen Richtung den Vitalismus hatte entstehen lassen.

In der Chemie und Physik waren gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts höchst wichtige, epochemachende Entdeckungen gemacht worden. Insbesondere waren es die Erscheinungen der Electricität und des Galvanismus, die damals die Aufmerksamkeit aller Forscher gewaltsam auf sich zogen. In ihnen lernte man Thätigkeitsäusserungen auch an unorganischen Körpern kennen, die eine auffallende Aehnlichkeit mit manchen Thätigkeitsäusserungen lebender organischer Wesen zeigten, die wie diese bloss dynamischer Natur zu sein schienen, und die jedenfalls nichts mit der blossen Ausdehnung der Materie zu thun hatten, die man nach der Lehre des Cartesius als die allgemeinste und alleinige Eigenschaft der unorganischen Natur anzusehen gewohnt war. Damit aber war der Philosophie des Cartesius, soweit sie auf die Naturwissenschaften Anwendung gefunden hatte, jeglicher Boden entzogen. Die gesammte Natur erschien wieder in gewissem Sinne belebt, wie sie den Reformatoren des sechszehnten Jahrhunderts erschienen war, und alsbald bemächtigte sich auch die Philosophie dieser wichtigen Entdeckungen. Die Philosophie selbst gestaltete sich um und schloss sich enge an die Naturwissenschaften an. Es entstand die Naturphilosophie Schelling's.

Man hat diese Philosophie wohl als *Identitätslehre* bezeichnet, weil sie den bis dahin allgemein geltenden schroffen Gegensatz von Kraft und Materie zu beseitigen und aufzuheben bestrebt war; allein sie gelangte nicht zu einer wirklichen Vereinigung von Kraft und Materie, sondern sie erzwang dieselbe nur gewaltsam und scheinbar. Aus der absoluten Idee liess sie alles hervorgehen, und es waren die entgegengesetzten Kräfte der Expansion und der Contraction, aus deren Gegeneinanderwirken sie sich zunächst die Entstehung der Materie überhaupt, aber zugleich auch alle weiteren Entwicklungen der materiellen Natur zu erklären suchte. Die Philosophie Schellings war eine Philosophie des reinsten *Idealismus*, und sie schloss sich denn auch sehr nahe an die idealistischen Naturansichten der philosophischen Aerzte der Reformationszeit, eines Paracelsus und Helmont an. Sie unterschied sich aber von diesen auch wieder in einem ganz wesentlichen Punkte, und zwar nicht zu ihrem Vortheil. In ihrem rationalistischen Hochmuth vermass sie sich nemlich, die ganze Welt und alles was darinnen ist aus der absoluten Idee, wie der menschliche Geist dieselbe zu fassen vermag, vollständig zu erklären; sie wollte die Welt und alle einzelnen Erscheinungen derselben a priori construiren und machte sich dadurch gleichsam selbst zum Schöpfer derselben, während die idealistischen Naturphilosophen der Reformationszeit in viel bescheidenerem christlichem Sinne eine unendliche Menge verschiedener, von Gott erschaffener und durch ihn mit ganz bestimmten unveränderlichen Kräften begabter Lebensideen annahmen, die in eine allgemeine Urflüssigkeit sich einkörpernd und sich auf das mannichfachste unter einander verbindend den wechselnden Erscheinungen und Thätigkeiten der Natur zu Grunde lagen,

die deshalb auch stets nur in ganz gesetzlicher Weise thätig sein konnten, und deren Natur und ganzes Verhalten mithin auch nur durch Beobachtung und Erfahrung kennen zu lernen war.

War die Naturphilosophie Schelling's schon durch ihre einseitige idealistische Grundlage, durch die sie dem Neuplatonismus und den daraus hervorgegangenen Naturanschauungen so nahe verwandt war, auch denselben Gefahren der Verirrung ausgesetzt, denen ein Paracelsus und Helmont nicht hatten entgehen können, so wurden diese Gefahren durch die eben erwähnte eigenthümliche Richtung derselben noch in hohem Grade vermehrt und gesteigert. In der That hat denn auch diese Philosophie in ihrer Anwendung auf die Naturwissenschaft nicht nur den ganzen Mysticismus des sechszehnten und siebenzehnten Jahrhunderts wieder aufleben lassen, sondern ist auch mit einer so schrankenlosen Willkühr bei der Behandlung der Naturwissenschaften verfahren, wie sie die Geschichte dieser Wissenschaften zu keiner anderen Zeit aufzuweisen hat. Im einzelnen dürften denn auch die Irrthümer, zu denen diese neuere naturphilosophische Richtung namentlich in der Physiologie und Pathologie hingeführt, oder die sie von neuem begründet und befestiget hat, leicht ungleich zahlreicher sein, als die Fortschritte und Bereicherungen, die diese Wissenschaften ihr verdanken. Der specifische Unterschied des organischen und des unorganischen Lebens und das Wesen des Organismus blieb ihr ebenso verborgen, wie es dem Parcelsus gewesen war. Man eiferte zwar gegen die Lebenskraft, die nur einem Theile der Natur zukommen und der Grund der eigenthümlichen Lebenserscheinungen organischer Wesen sein sollte, weil man alles in der Natur für lebendig ansah, weil man nicht zugeben konnte, dass es ein Todtes gegenüber dem Lebendigen in der Natur geben sollte. Aber schon Schelling selbst sah sich genöthigt, in dem lebenden Organismus ein besonderes materielles Princip, eine eigenthümliche feine Materie anzunehmen, die *ausserhalb* aller organischen Materie stehend, den stets zur Ruhe und zum Gleichgewicht strebenden chemischen Kräften derselben entgegenwirken und somit die Fortdauer des Lebensprocesses bewirken sollte, und der er innerhalb der organischen Natur eine ähnliche Rolle zuertheilte, wie sie dem Magnetismus in der Natur überhaupt und in der unorganischen insbesondere zukommen sollte. Damit aber war man wieder in den alten Fehler des abstracten Vitalismus zurückgefallen, und die von vorn herein angenommene Einheit der Natur war wieder ganz illusorich geworden. Mit diesem abstracten Vitalismus ging die naturphilosophische Richtung überhaupt, trotz ihres ganz verschiedenen Ursprungs, alsbald die mannichfachsten und engsten Verbindungen ein; so mit der Erregungstheorie, mit der Lehre von der Sensibilität, der Irritabilität und der Reproduction als den drei Grundrichtungen des organischen Lebens. Sie schmückte dieselbe nur noch aus mit ihrem Polaritätsgesetz und mit ähnlichen ebenso leeren als volltönenden Phrasen, und glaubte sich um so mehr aller mühsamen Empirie überhoben, je mehr man in der philosophischen Construction den einzigen Weg zur wahren Erkenntniss zu besitzen glaubte. — Von besonders verwirrenden Folgen endlich war die Trennung des *animalen* und des *vegetativen* Lebens im thierischen und menschlichen Körper, zu der man durch die Erwägung gekommen war, dass alles höher

entwickelte Leben nothwendig alle niederen Entwicklungsstufen in sich enthalten müsste, dass mithin das Thier, das man in Folge der ganz einseitigen idealistischen Auffassung als eine höher entwickelte Pflanze ansah, wie der Mensch nur ein höher entwickeltes Thier sein sollte, auch noch die Pflanze in sich haben müsste. Mit den zugleich angenommenen und oben erwähnten drei Grundrichtungen des Lebens konnte man sich dabei nicht anders abfinden, als dass man die Sensibilität dem animalen, die Reproduction dem vegetativen, die Irritabilität aber, zu deren Sphäre man alle Muskelbewegungen, aber auch den Kreislauf und das Blut selbst rechnete, sowohl der animalen wie der vegetativen Lebenssphäre zutheilte, u. s. w.

Als eine freilich bis zur Karrikatur verzerrte Folgerung naturphilosophischer Ansichten über die fortschreitende Entwicklung des Lebens von den niedersten zu den höchsten Stufen, dürfte hier noch der vergleichenden Idealpathologie Hoffmann's zu erwähnen sein, der alle Krankheiten, insofern dieselben nur in Veränderungen des Lebens bestehen können, als Rückfälle des Lebens auf niedere Entwicklungsstufen ansah, und dadurch zu den wunderlichsten aber auch ebenso nutzlosen Vergleichungen der einzelnen Krankheiten mit den Lebensäusserungen niederer Thiere sich verleiten liess. Aber auch die oft erwähnte Lehre Stark's und Anderer von der Individualität des Krankheitsprocesses und von der wahrhaft parasitischen Natur der Krankheiten war dieser neueren naturphilosophischen Richtung entsprossen, und war, wie so manches andere, was dieselbe zu Tage gefördert hat, nur eine Wiederaufnahme und Weiterentwicklung der Lehren und Ansichten des Paracelsus.

Trotz aller dieser Mängel und Irrthümer, deren die neuere naturphilosophische Richtung sich im Einzelnen schuldig gemacht hat, und die insbesondere bei ihrer unmittelbaren Anwendung auf die Physiologie und Pathologie in ihren nachtheiligen Folgen so deutlich zu Tage traten, erwarb dieselbe im Grossen und Ganzen sich doch die allergrössten Verdienste um die Naturwissenschaft, und gegenüber der abstract-speculativen Richtung des vorigen Jahrhunderts war sie nicht nur ein wesentlicher Fortschritt, sondern sie half eine Umgestaltung der gesammten Naturwissenschaften herbei- und durchführen, die man hinsichtlich ihrer Wichtigkeit füglich der Umgestaltung der Naturwissenschaften im sechszehnten Jahrhundert an die Seite stellen darf. Wenn die Naturphilosophie Schelling's zum Theil durch die wichtigen Entdeckungen in der Physik und Chemie erst hervorgerufen worden war, so zahlte sie reichlich diese Schuld zurück, indem sie nach allen Seiten mächtig anregend auf die gesammte Naturwissenschaft einwirkte, und in jedem Zweige derselben die folgereichsten Untersuchungen veranlasste und förderte. Der Gedanke der ganz allgemeinen Verbreitung und der *Einheit des Naturlebens*, den man durch sie wiedergewann, wirkte wie ein frischer belebender Hauch, und die Niederreissung der künstlichen Schranke, die man zwischen die organische und unorganische Natur auferbaut hatte, vereinigte alle an der Förderung der Naturwissenschaften arbeitenden Kräfte zu gemeinsamer Thätigkeit, und liess die Ergebnisse jedes einzelnsten Zweiges allen andern und somit dem Ganzen zu gut kommen. Waren es grossentheils auch ganz andere als die vielleicht erwarteten und kühn vorausgesagten Ergebnisse, zu denen

man gelangte, die Anregung dazu und die Richtung, in der die Forschung sich bewegte, war doch grossentheils von der Theorie und der Philosophie ausgegangen.

Ganz besondere Verdienste erwarb sich aber die Naturphilosophie Schelling's noch um die richtigere Erkenntniss des organischen Lebens, indem sie eine richtigere *Methode* der Forschung zu allgemeiner Geltung brachte. Hatte man bisher fast ausschlieslich auf analytischem Wege, durch abstrahirende Thätigkeit des Verstandes die letzten Ursachen der Naturerscheinungen zu erforschen sich bemüht, wobei man von diesen Erscheinungen als dem Gegebenen ausging, so war jetzt die allgemeine Idee des Lebens, die kein Ergebniss der Abstraction, sondern unmittelbare Anschauung sein sollte, der Ausgangspunkt, und es galt, auf *genetische* Weise darzuthun, wie diese Idee des Lebens in der gesammten Natur, von der niedersten bis zur höchsten Stufe hin, sich auf die mannichfachste Weise, aber immer gesetzmässig äussert und gestaltet. Die Naturphilosophie, wie sie von Schelling und seiner Schule aufgefasst wurde, sollte und musste eine *Entwicklungsgeschichte* der Natur sein. Dass man dabei vielfach zu kühn und zu voreilig auf speculativem Wege zu construiren unternahm, was nur auf empirischem Wege durch sorgfältige Beobachtung zu erkennen ist, thut der Richtigkeit des zu Grunde liegenden Gedankens und der daraus gefolgerten genetischen Methode keinen Abbruch. Mit dem grössten Erfolge bediente man sich denn auch alsbald dieser Methode, und zwar zunächst in der mehr äusserlichen Naturgeschichte und Naturbeschreibung. Die unendlichen Bereicherungen, die der Entwicklungsgeschichte einzelner Thiere und selbst einzelner Organe, so wie der vergleichenden Anatomie, als der Entwicklungsgeschichte sämmtlicher Thierreihen, in den letzten Zeiten zu Theil geworden, sind die Ergebnisse dieser Methode, und es ist unverkennbar, in welchem Umfang man ihnen wieder einen grossen Theil der Fortschritte verdankt, deren sich die Physiologie der neueren Zeit erfreut. Man braucht nur den Namen Oken's zu nennen, um sich alles das zu vergegenwärtigen, was die Naturphilosophie in dieser Richtung der Wissenschaft Schätzenswerthes geleistet hat.

Während jedoch die Naturphilosophie in dieser Weise zur mächtigen Vermittlerin der neueren Umgestaltung der Naturwissenschaften wurde, war auch die *empirische* Forschung, theils wie bemerkt durch jene angeregt, grossentheils doch auch ganz selbständig nach allen Seiten und Richtungen hin mächtig vorangeschritten. In der Physik und Chemie folgten sich Entdeckungen auf Entdeckungen. Die Anatomie, insbesondere auch die vergleichende Anatomie fand immer zahlreichere Bearbeiter. In England ragte in dieser Beziehung wie durch seine physiologischen und pathologischen Leistungen John Hunter als ein Riese hervor. In Frankreich hatte Bichat eine in mancher Hinsicht neue Richtung eingeschlagen, und zahlreiche Genossen und Schüler desselben widmeten sich mit jugendlichem Eifer der genaueren Erforschung des menschlichen Körpers und seiner Thätigkeiten. Die ganz sensualistische Philosophie, die damals so allgemein in Frankreich herrschte, spornte um so mehr an, die materiellen Verhältnisse und Bedingungen der Lebenserscheinungen auf das genaueste kennen zu lernen. Man lernte aber auch die Methoden der Physiker

und Chemiker, denen diese so glänzende Erfolge verdankten, auf die Physiologie anwenden. Die Physiologie wurde vorzugsweise Experimentalphysiologie. Vor allem gebührt hier Magendie das grosse Verdienst, durch lange und unermüdliche Thätigkeit die Herrschaft der allgemeinen Naturkräfte und Naturgesetze, namentlich der physikalischen Gesetze in immer weiterem Umkreise auch innerhalb des lebenden Organismus zur Anerkennung gebracht zu haben. — So arbeiteten sich die Naturphilosophie Deutschlands und die durch die sensualistische Philosophie Frankreichs angeregten Forschungen einander in die Hände. Während jene mehr in theoretischer Weise die Schranken, die die organische und die unorganische Natur von einander schieden, kühn übersprungen hatte, wussten diese auf dem langsameren aber sicherern Wege der Empirie von dem dem Vitalismus ausschliesslich vorbehaltenem Boden ein Stück nach dem andern dem allgemeinen Naturleben wiederzugewinnen, bis späterhin eine völligere Vereinigung beider Richtungen ermöglicht wurde.

Die Pathologie folgt stets nur in gewisser Entfernung den Fortschritten der Physiologie. So war es auch hier. Doch konnte auch schon um diese Zeit die Pathologie sich mancher Einflüsse von Seiten der Physiologie nicht erwehren. Einzelne Bereicherungen der letzteren wurden wohl gar mit Eifer von ersterer aufgenommen und verwendet. Der Glaube an die Lebenskraft und die darauf gegründeten pathologischen Lehren fing an zu schwanken; allein vorerst wurde dadurch die Unsicherheit und die Verwirrung, die schon durch die unmittelbare Anwendung naturphilosophischer Lehren auf die Pathologie über dieselbe gekommen war, nur um so grösser. Unter solchen Umständen konnte selbst die Lehre der sogenannten *naturhistorischen Schule* für eine Zeitlang ein gewisses Ansehen erlangen und bewahren, die im Wesentlichen auf naturphilosophische Erinnerungen gegründet, zum Theil selbst einem wirklichen Parasitismus der Krankheiten entschieden huldigend, sich in der Hauptsache von der bisherigen vitalistischen und ontologischen Medicin nur wenig unterschied, aber mit unverkennbarem Geschick manche neue Bereicherungen der Physiologie und der allgemeinen Naturwissenschaften, sowie die Ergebnisse einer geläuterten Praxis damit zu verweben wusste. Wie in dieser Lehre der naturhistorischen Schule der abstracte Vitalismus sich mehr und mehr zurückzog und an günstigen Orten verschanzte, ohne dass man wagte, im Princip mit demselben zu brechen, ist früher an geeigneten Stellen (§. 529 u. a.) näher nachgewiesen worden.

Unterdess schritt die empirische Forschung rastlos weiter, und die Physiologie hatte ihren vollen Antheil daran. Es folgten wichtige Entdeckungen der organischen Chemie. Wie man früher schon die Herrschaft der physikalischen Gesetze innerhalb des lebenden Organismus verfolgt hatte, so geschah dasselbe nun in Betreff der chemischen Gesetze. Die *physiologische Chemie* wurde zu einer besonderen Disciplin erhoben, und Manche hofften, Manche fürchteten schon, — freilich nur für sehr kurze Zeit, — eine neue Chemiatrie entstehen zu sehen. — Von noch grösserer Wichtigkeit aber waren die Entdeckungen in der Anatomie und Physiologie des Nervensystems, die denn auch eine Zeitlang fast ausschliesslich alle Physiologen

beschäftigten, und durch die eine grosse Zahl von Lebensthätigkeiten in überraschender Weise aufgeklärt wurden. — Für Deutschland namentlich wurde J. Müller's Lehrbuch der Physiologie epochemachend, in welchem das gesammte physiologische Wissen der damaligen Zeit, aber auf zahlreiche eigene Untersuchungen gestützt, den Zeitgenossen dargestellt wurde.

Der Gebrauch des Mikroskops fand immer allgemeinere Verbreitung. Man fühlte das Bedürfniss und gewann immer mehr Mittel, auch die feinsten materiellen Verhältnisse des Körpers kennen zu lernen. Henle legte in seiner allgemeinen Anatomie den Grund zu der genaueren Gewebelehre, die seitdem und fortwährend so zahlreiche Forscher beschäftigt. Jetzt wurde auch die Pathologie mehr und mehr in die Strömung gezogen, die sämmtliche Naturwissenschaften mit sich fortbewegte. In dem Grade, in dem die genaueste Kenntniss der normalen Structur und Beschaffenheit des Körpers ihr reiches Licht über die physiologischen Erscheinungen verbreitete, durfte man hoffen, durch eine ebenso sorgfältige Erforschung der abnormen Structur und Beschaffenheit der einzelnen Gewebe auch dem Grunde der pathologischen Lebenserscheinungen näher zu kommen.

Schon weit früher hatte die durch Laennec zu allgemeiner Anwendung gebrachte Auscultation und Percussion dazu gedient, um noch während des Lebens des Kranken physikalische Veränderungen im Innern des Körpers zu erkennen, und gleichzeitig war in Frankreich von zahlreichen Forschern die pathologische Anatomie mit grossem Eifer bearbeitet worden. Eine streng wissenschaftliche Bearbeitung jedoch erlangte die Lehre von der Auscultation und Percussion erst durch Skoda, während Rokitansky, ein ihm zu Gebote stehendes überaus reiches Material mit seltener Kraft bewältigend, die pathologische Anatomie gewissermassen zur Wissenschaft des Tages machte. Seitdem arbeitet man mit immer steigendem Wetteifer und von allen Seiten daran, die physikalischen, chemischen, anatomischen, — kurz alle materiellen Veränderungen, die der erkrankte Organismus erleidet, immer genauer kennen zu lernen. Alle Hülfsmittel, wie sie namentlich das Mikroskop und die chemische Reaction darbietet, werden mit unermüdlichem Fleisse in Anwendung gebracht. Es ist als ob man glaubte, durch fortgesetzte Schärfung der Sinne, durch immer neue Gläser und Brillen am Ende dem Wesen der Dinge doch noch auf den Grund sehen zu können. Und wer wollte es verkennen, welche reiche und selbst unerwartete Aufschlüsse der Wissenschaft durch diese eifrige Bearbeitung der pathologischen Anatomie und Chemie zu Theil geworden sind. Allein es ist doch nur die eine Seite der Sache, die man auf diese Weise, allerdings mit glänzendem Erfolge bearbeitet, und die praktische Medicin nicht nur, sondern selbst das rechte pathologische Verständniss ist dadurch doch bei weitem nicht in entsprechendem Grade gefördert worden. Man befindet sich heutzutage, wo wir das Ende der vitalistischen Periode erleben, in gewissem Betrachte wieder auf demselben Punkte wie im Beginne derselben vor hundert und fünfzig Jahren. Die Forderung Boerhave's, die Veränderungen der körperlichen Verhältnisse und Bedingungen in Krankheiten auf das genaueste kennen zu lernen, weil sich daraus auch die Veränderungen der Thätigkeit nothwendig ergeben müssten, ist durch die Empirie der neuesten Zeit in dankenswerthester Weise erfüllt worden; aber es macht

sich auch heutzutage noch das bisher unbefriedigt gebliebene Bedürfniss Stahl's, nach der Einheit des organischen Lebens, mit ungeschwächter Kraft fühlbar. Alles zersplittert sich in Einzelwissen, das mehr und mehr unübersehbar wird; aber es fehlt das einigende Band. Den Begriff und die Lehre der Lebenskraft hat man, — und mit Recht, gründlich beseitigt, denn man begegnet überall auch im lebenden Körper nur physikalischen und chemischen Vorgängen, die im Wesentlichen denselben physikalischen und chemischen Gesetzen gehorchen, wie sie auch ausserhalb des Körpers ihre Geltung haben; aber gar Vielen ist mit diesem Begriff der Lebenskraft auch das Leben selbst, d. h. das organische Leben und der wesentliche Unterschied der organischen und unorganischen Natur abhanden gekommen, dessen Gewinnung gerade die Aufgabe der ganzen vitalistischen Periode war, und dessen Behauptung so vielfache Kämpfe und Anstrengungen gekostet hat.

Dass dieser Mangel nicht von pathologischen Anatomen und Chemikern empfunden wird, die sich nur mit dem Studium des einzelnen zu beschäftigen haben, liegt in der Natur der Sache. Um so fühlbarer macht er sich bei den Aerzten, die es stets mit dem ganzen Organismus zu thun haben, oder doch zu thun haben sollten. Unter der fast ausschliesslichen Herrschaft der empirischen Richtung ist denn auch die praktische Medicin unserer Tage vielfach rathloser als je zuvor, und Rückfälle auf längstüberwundene Standpunkte kommen auf allen Seiten vor. Während die einen sich einem verzweifelnden Nihilismus in die Arme werfen und müssige Zuschauer der Veränderungen werden, die der lebende Körper durch die in ihm stattfindenden chemischen und physikalischen Vorgänge erleidet, kehren andere zu der früheren bloss symptomatischen Medicin zurück, die sich an der oberflächlichen Betrachtung der äussern Erscheinungen genügen lässt, und noch andere schaffen sich von Neuem pathologisch-anatomische Ontologieen, — wie dies alles früher zur Genüge ist dargethan worden. Es fehlt eben jede tiefere wissenschaftliche Erkenntniss, und selbst das Bedürfniss nach einer solchen Erkenntniss, die das Einzelwissen in der Pathologie unter sich, wie mit den Ergebnissen aller übrigen Wissenschaften zu einem Ganzen vereinigte, und die allein auch im Stande sein würde, dem ärztlichen Handeln zur Stütze zu dienen.

Die neuere Naturwissenschaft will bei ihrer streng empirischen Richtung von Philosophie nicht viel wissen, oder glaubt derselben wohl gar gänzlich entrathen zu können. Allein auch unbewusst folgt der Mensch gewissen philosophischen Grundanschauungen, und es ist nicht schwer herauszufinden, welches die Philosophie ist, auf die die empirische Naturwissenschaft unserer Tage sich vorzugsweise stützt; und von Manchen, denen eine tiefere als bloss sinnliche Begründung ihrer Lehren Bedürfniss war, ist es auch wohl bestimmt erkannt und ebenso entschieden ausgesprochen worden. Es ist die *pantheistische Lehre Spinoza's*, zu der man sich noch am ehesten und am liebsten bekennt.

Die Philosophie Spinoza's nimmt eine eigenthümliche, noch nicht vollständig gewürdigte Stellung in der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Geistes ein. Spinoza war ein Zeitgenosse und Schüler des früher erwähnten Cartesius; allein er trat in seiner Lehre diesem ebenso ent-

schieden gegenüber, wie im griechischen Alterthum Aristoteles seinem Lehrer Plato gegenüber getreten war. Die Stellung war jedoch hier in gewisser Beziehung eine umgekehrte. Während Cartesius die gänzliche Verschiedenheit und Unvereinbarkeit von Geist und Materie gelehrt hatte, war Spinoza zu dem gerade entgegengesetzten Ergebniss, zu der völligen Einheit von Kraft und Materie gelangt. Seine Philosophie ist die wirkliche *Identitätsphilosophie*. Ihm war alles in der Welt zwar materiell, aber doch auch gleichzeitig mit mancherlei und ganz bestimmten Kräften begabt. So erkannte er denn auch die strenge Gesetzlichkeit, die unbedingte Herrschaft der *Causalität* in allen Erscheinungen der Welt, im Bereiche des Geistes sowohl wie in dem der Natur, die ihm beide als vollkommen eins erschienen. Spinoza war jedoch selbst kein Naturforscher und zum Theil schon deshalb, mehr noch weil die Wissenschaft erst noch andere Wege wandeln musste, blieb seine Philosophie für lange Zeit ohne allen Einfluss auf die Naturwissenschaft, während die Lehren des Cartesius unmittelbar eine allgemeine Anwendung fanden, aber freilich einem rohen und einseitigen Materialismus zur Stütze wurden. — Auch in dieser Beziehung bieten Cartesius und Spinoza mit Plato und Aristoteles eine interessante Paralelle dar. Im heidnischen Alterthum musste der auf aristotelischen Lehren beruhende Materialismus dazu dienen ein reiches Erfahrungsmaterial zusammenzutragen, bis erst im fünfzehnten Jahrhundert der wieder auftauchende platonische Idealismus die ganze Einseitigkeit der bis dahin befolgten Richtung erkennen liess und die gesammte Wissenschaft und somit auch die Naturwissenschaft von Neuem wieder und im eigentlichen Sinne des Wortes *belebte*. So musste auch der aus der abstract-speculativen Philosophie des Cartesius hervorgegangene Dualismus von Geist und Materie, Seele und Leib, organischer und unorganischer Natur erst alle Entwicklungsstufen durchmachen und sich gleichsam ausleben, bis die gleichzeitig entstandene, aber bis dahin fast unbeachtet gebliebene, weit tiefere Identitätsphilosophie Spinoza's zu allgemeinerer Anerkennung gelangen und den auf jenen Dualismus gebauten abstracten Vitalismus siegreich bekämpfen konnte.

Dass diess die Bedeutung der Spinozistischen Philosophie ist, geht auch daraus hervor, dass die Gegner des abstracten Vitalismus sowohl auf der theoretischen wie auf der empirischen Seite sich gleichmässig an dieselbe anlehnten. Die Naturphilosophie Schelling's, die die Lehre von der Lebenskraft zuerst und so entschieden bekämpfte, hat eine unverkennbare Verwandtschaft mit der Philosophie Spinoza's; allein Schelling und seine Schule wandten sich zu bald von dem Wesentlichen in Spinoza's Lehren ab; er huldigte einem reinen Idealismus, was kein Fortschritt, sondern vielmehr in mancher Beziehung ein Rückfall auf die Stufe der Reformationszeit war, und seine Nachfolger verfielen deshalb zum grössten Theile in dieselben Irrthümer, denen diese Zeit nicht hatte entgehen können. Weit strenger dagegen hat sich die empirische Richtung unserer Zeit den Grundlehren Spinoza's angeschlossen. Ihm zunächst verdankt sie das Gesetz der Untrennbarkeit und wahren Identität von Kraft und Materie, wie das Gesetz über die unbedingte Herrschaft der Causalität, und auf diesen beiden Gesetzen ruht die gesammte heutige Naturwissenschaft, und der unver-

brüchlichen Anerkennung dieser beiden Gesetze verdankt die heutige Naturwissenschaft wieder alle die glänzenden Erfolge, die in unseren Tagen in so hohem Grade die Aufmerksamkeit Aller auf sie hinlenken.

Es leuchtet jetzt aber auch ein, wie irrig es ist, wenn man, wie so häufig geschieht, die heutige Richtung der Naturwissenschaft, auch wo sie mit dem Dualismus der Kraft und der Materie auch den damit auf das genaueste zusammenhängenden Dualismus der Seele und des Leibes aufzuheben und zu beseitigen sich bemüht, als eine *materialistische* bezeichnet und somit zu verketzern sucht. In der Lehre Spinoza's finden sich die grossen und ersten Gegensätze der alten Welt, der Materialismus des Aristoteles und der Idealismus Plato's, wie in einer höheren Einheit wahrhaft verbunden. Seine Philosophie ist nicht eine Philosophie des Materialismus, wohl aber eine Philosophie des *Realismus.* Und sie ist allerdings auch eine Philosophie des *heidnischen Pantheismus*, denn über Plato und Aristoteles kommt sie im Wesentlichen nicht hinaus.

Damit ist denn auch die ganze Einseitigkeit dieser Lehre und der darauf ausschliesslich sich stützenden empirisch n Naturforschung unserer Tage bezeichnet. Dieselbe steht in allen Stücken und entschieden dem abstracten Vitalismus und der darauf gegründeten Trennung der organischen und der unorganischen Natur entgegen; allein wie der Idealismus eines Paracelsus und Helmont wohl den Begriff des Lebens als eines von innen heraus wirksamen wieder hervorheben und damit den Materialismus der aristotelischen und galenischen Lehren beschränken und ergänzen, aber nicht verdrängen konnte, indem beide erst später in einer höheren Einheit verbunden wurden, so hat auch die heutige Empirie zwar die Einseitigkeit des abstracten Vitalismus vollkommen einsehen lassen, und beschränkt und ergänzt denselben mehr und mehr, allein denselben gänzlich zu verdrängen vermag sie nicht. Vielmehr bleibt sie ebenso einseitig wie der abstracte Vitalismus, und seine wirkliche Lösung, seine höhere Einigung hat auch dieser Gegensatz erst von der Zukunft zu erwarten.

Die ganze Einseitigkeit der heutigen Richtung tritt begreiflicher Weise vor allem auf dem Gebiete des organischen Lebens zu Tage. Spinoza kannte die wesentliche Verschiedenheit organischer und unorganischer Naturwesen, wie sie durch die mühsamen Forschungen der ganzen vitalistischen Periode immer klarer zu Tage gefördert worden sind, noch gar nicht; und die heutigen Anhänger und Nachfolger Spinoza's kennen diesen Unterschied seinem Grund und Wesen nach ebensowenig, oder wollen denselben nicht erkennen. Die heutige Empirie hat das Falsche des abstracten Vitalismus ganz richtig erkannt, und hat nachgewiesen, dass auch im lebenden Organismus, — soweit die bisherige Forschung reicht, — nur physikalische und chemische Vorgänge stattfinden, die nicht nach ganz eigenthümlichen *vitalen* Gesetzen, wohl gar im Widerstreit mit den allgemeinen Naturgesetzen, sondern ganz nach denselben Gesetzen erfolgen, die überall, auch in der unorganischen Natur, Geltung haben. Allein sie steht damit der Lehre von der Lebenskraft nur *negativ* gegenüber. Sie hat die Einheit der Natur ganz richtig wieder hergestellt; allein innerhalb dieser Einheit bildet die organische und die unorganische Natur doch auch einen sehr wichtigen

Gegensatz, dessen Grund und Wesen zwar nicht da zu suchen ist, wo ihn die vitalistische Periode gesucht und gefunden zu haben geglaubt hat, der aber nichtsdestoweniger besteht, und der seine Erklärung verlangt. Es gilt deshalb der Lehre von der Lebenskraft nicht bloss negativ, sondern auch positiv gegenüber zu treten; es gilt etwas Besseres und Richtigeres an die Stelle der Lebenskraft zu setzen. Nur dadurch schreitet man in der That über den abstracten Vitalismus hinaus. Es scheint uns diess die Aufgabe der Gegenwart und der nächsten Zukunft zu sein.

---

## Die Aufgabe der Gegenwart und der nächsten Zukunft.

Wenn die menschliche Wissenschaft, wie nicht zu bezweifeln steht, einen gesetzlichen Entwicklungsgang befolgt, so muss eine jede neue Periode in der Entwicklungsgeschichte der Wissenschaft das Wesentliche und Wahre aller früheren Perioden in sich enthalten, und zwar nicht in einem nur äusserlichen und losen Nebeneinander, sondern in innerlicher und gegenseitiger Durchdringung. Der Standpunkt muss dabei ein immer höherer und umfassenderer werden, um die allmähligen Errungenschaften der Wissenschaft in ihrem gesetzlichen Verhältniss zu einander in sich aufzunehmen. Wie diess in den früheren Perioden der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaft überhaupt und der damit auf das engste verbundenen theoretischen Medicin insbesondere geschehen ist, braucht hier nicht wiederholt zu werden. Die Aufgabe der Gegenwart kann nur die sein, den scheinbar diametralen Gegensatz der letzten Periode, wie er sich in der Lehre von der Lebenskraft auf der einen und in den täglich sich mehrenden Ergebnissen der neueren Empirie auf der anderen Seite immer schroffer gestaltet hat, zu lösen, und diese widerstreitenden Ansichten in einer höheren Einheit zu verbinden.

Die *Lebenskraft*, wie sie durch die ganze vitalistische Periode hindurch von Stahl bis zu Hufeland und seinen Zeitgenossen hin aufgefasst worden ist, sollte zwei Reihen von Lebenserscheinungen erklären, die man nur an organischen Naturwesen beobachtet, und die man nicht glaubte, und grossentheils noch nicht glaubt in einer anderen Weise erklären zu können. Sie sollte für das Erste die unverkennbare *Einheit* des Organismus bewirken, der zwar aus unzähligen Einzeltheilen zusammengesetzt ist, dessen Thätigkeiten aber sämmtlich von einem Mittelpunkte ausgehen oder auf einen Mittelpunkt hingerichtet sind; und sie sollte für das andere der Grund und die Bedingung der ersten *Entstehung* und der fortschreitenden *Entwicklung* der organischen Wesen sein. Dass die dem Vitalismus entgegenstehende heutige Empirie für diese beiden, das Wesentliche der ganzen organischen Natur betreffenden Thatsachen keinerlei Erklärung hat, bedarf keines Nachweises. Sie fühlt aber auch, wie es scheint, kaum das Bedürfniss einer solchen Erklärung, oder tröstet sich wohl damit, dass schon die fortschreitende Erfahrung allein auch diese Räthsel noch lösen werde. Und doch

ist grade das Ausserachtlassen dieser beiden Thatsachen der eigentliche Grund so mancher Verirrungen der heutigen Empirie.

Es ist deshalb wohl der Mühe werth, zu untersuchen, ob und in wie weit sich diese beiden Thatsachen auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft erklären lassen, d. h. in einer Weise, die nicht wie der abstracte Vitalismus mit der heutigen Erfahrung über das Verhalten der organischen Wesen im Einzelnen in Widerspruch steht, sondern die grade mit dieser Erfahrung vollkommen übereinstimmt. Wäre aber diess letztere der Fall, so ist leicht einzusehen, welche wesentliche Stütze die heutige Erfahrung grade durch eine solche Erklärung gewinnen müsste. Es wird zweckmässig sein, hierbei die beiden erwähnten Thatsachen vorerst getrennt zu betrachten, und zunächst die Frage von der Einheit des Organismus und alsdann die Frage von der Entstehung und Entwicklung der organischen Wesen zu untersuchen.

Schelling war in seiner Naturphilosophie, wie schon erwähnt, der Lehre von der specifischen, nur den organischen Wesen zugeschriebenen Lebenskraft entschieden entgegengetreten, indem er das Leben, das allein der Idee nach allem andern vorausgehen sollte, wieder für die gesammte Natur in Anspruch nahm. Ihm war auch, wenigstens theoretisch, der Begriff des Organismus, als einer untheilbaren Einheit des Mannichfaltigen, wohl bekannt; und er erkannte selbst die Aufgabe, das Mittel aufzufinden und nachzuweisen, durch welches diese Einheit des Mannichfaltigen, die das Wesen des Organismus ausmacht, bewirkt wird.

Noch von einer anderen Seite kam Schelling einer richtigeren Erkenntniss des organischen Lebens sehr nahe, ohne jedoch in seiner Zeit das gewünschte Ziel erreichen zu können. Er sah vollkommen ein, dass das organische Leben wesentlich auf der Ernährung, auf einem Stoffwechsel beruhe, und mithin in materiellen Veränderungen, in chemischen Processen bestehe. Da er aber ebensowohl wusste, dass jeder chemische Process nur ein Streben differenter Stoffe und Kräfte ist, sich ins Gleichgewicht zu setzen, und dass mithin bei jedem chemischen Process sehr bald ein Zustand der Ruhe eintreten muss, so schloss er mit Recht, dass es innerhalb des lebenden Organismus noch etwas geben müsse, wodurch der beständig zur Ruhe und zum Gleichgewicht strebende chemische Process ebenso beständig gestört werde, weil nur so eine Fortdauer des Lebensprocesses denkbar sei.

Es ist oben bereits erwähnt worden, wie Schelling durch diese Erwägungen verleitet wurde, innerhalb des lebenden Organismus ein besonderes materielles Princip anzunehmen, das zwar nur eine besondere Art, eine Steigerung der allgemeinen Naturpotenzen, insbesondere des Magnetismus sein, das aber doch in dieser Art nur den organischen Wesen zukommen, und zwar *ausserhalb* der sonstigen organischen Materie derselben stehen, und sowohl die Einheit des Organismus wie die beständige Störung des chemischen Processes bewirken sollte u. s. w., — und wie er damit im Wesentlichen wieder in dieselben Fehler zurückfiel, deren sich der abstracte Vitalismus schuldig gemacht hatte, und die Schelling verbessern wollte.

Was aber die Naturphilosophie zwar richtig postulirte aber vergeblich gesucht hat, das hat die neuere Empirie gefunden ohne es zu suchen und ohne bis jetzt seine volle Bedeutung zu erkennen. In dem *Nervensystem*, wie dasselbe in der neuesten Zeit hinsichtlich seines Baues wie hinsichtlich seiner Thätigkeitsweisen mehr und mehr erforscht worden ist, besitzen wir ebensowohl das Band, das alle Einzeltheile des Organismus zu einem einheitlichen Ganzen verbindet, wie das Mittel, durch welches die ihrer Natur nach zur Ruhe strebenden chemischen Lebensprocesse stets wieder gestört und angeregt und somit fort und fort unterhalten werden. Die *Nerventhätigkeit*, in diesem Sinne aufgefasst, ist nicht mehr ein blosses Postulat der abstracten Speculation wie die feine Materie Schelling's oder wie die Lebenskraft der Vitalisten, sondern sie ist ein Ergebniss der strengsten experimentellen Empirie; sie schaltet und waltet aber auch nicht frei und willkührlich im Organismus herum, sondern sie ist an ganz bestimmte materielle Gebilde gebunden, und damit auch ganz bestimmten, nur auf erfahrungsmässigem Wege zu erkennenden Gesetzen unterthan; und sie ist endlich zwar den thierischen Organismen ganz eigenthümlich, ist auch nicht eine blosse Steigerung des Magnetismus oder sonstiger allgemeiner Naturpotenzen, allein sie ist doch mit den übrigen sogenannten Imponderabilien, der Electricität, der Wärme u. s. w. auf das nächste verwandt und stellt somit nur eine besondere Form des allgemeinen Naturlebens dar.

Bei dieser Auffassung des Nervensystems und seiner mannichfachen Thätigkeitsweisen stellt sich die höhere Einigung und wahrhafte Durchdringung der vitalistischen Lehren, — soweit dieselben Wahres und Richtiges enthalten, — und der Ergebnisse der neueren empirischen Naturforschung gleichsam von selbst dar. Die volle Identität und Untrennbarkeit der Kraft und der Materie, sowie die strengste Herrschaft des Causalitätsgesetzes; — diese beiden Grundpfeiler der neueren empirischen Naturforschung, finden sich verbunden mit der richtigen Erkenntniss des Wesens des lebenden Organismus als eines aus zahllosen Einzeltheilen bestehenden einheitlichen Ganzen. Die Einheit des gesammten Naturlebens, die ganz allgemeine und ausschliessliche Herrschaft der physikalischen und chemischen Naturgesetze verträgt sich vollkommen mit der Anerkennung eines specifischen Unterschiedes organischer und unorganischer Naturwesen.

Dass diese Auffassungsweise des Nervensystems und seiner Thätigkeitsweise eine berechtigte ist und sogar von allen Seiten her gefordert wird, bedarf hier keines weiteren Nachweises. Die Thatsachen, die dafür sprechen, liegen in hinlänglicher Zahl vor. In welcher Weise sich aber von diesem Standpunkte aus die Pathologie gestaltet, wie vielfache Irrthümer, in denen die Wissenschaft sich Jahrhunderte lang herumbewegt hat, von ihm aus gleichsam auf den ersten Blick in ihrem eigentlichen Grunde erkannt worden, und wie ungezwungen dagegen sich auf ihm die bewährten Ergebnisse der Erfahrung, — soweit dieselbe bis jetzt reicht, — zu einem Ganzen vereinigen lassen, dieses alles darzustellen, ist grade der Gegenstand der vorliegenden pathologischen Physiologie gewesen. Allein wir befinden uns freilich erst in dem Beginne dieser neuen Periode der Entwicklungsgeschichte der Medicin. Es ist nur erst der Grund gelegt, auf dem die Wissenschaft weiter zu bauen haben wird. So hoch

auch die Entdeckungen anzuschlagen sind, deren sich die Anatomie und Physiologie des Nervensystems in der neuesten Zeit zu erfreuen gehabt hat, so bleibt doch unendlich viel mehr und wichtigeres auch auf diesem Gebiete noch zu thun übrig, und es wird wesentlich die Aufgabe der Gegenwart und der nächsten Zukunft sein, neben dem Verhalten aller sonstigen Einzeltheile des Organismus im gesunden wie im krankhaften Zustande namentlich auch die innigen und mannichfachen Beziehungen derselben zu dem Nervensystem und dessen Thätigkeiten immer genauer und streng erfahrungsmässig zu erforschen. Nur in dem Grade, in dem dieses gelingt, wird das physiologische und pathologische Wissen aufhören, ein vereinzeltes, wenn auch an sich noch so interessantes, doch auch vielfach ganz unfruchtbares zu sein, — was es jetzt nur allzu häufig noch ist, — und wird sich vielmehr zu einem wohlgefügten Ganzen zusammenordnen, in dem jeder Theil in dem andern und in dem Ganzen seine Erklärung findet. Nur in dem Grade werden wir auch einer besonderen Lebenskraft, wie die vitalistische Periode diesen Begriff mehr und mehr ausgebildet hatte, gänzlich entbehren können; denn das Nervensystem mit seinen mannichfachen Beziehungen und Thätigkeiten tritt vollkommen an die Stelle der Lebenskraft, und leistet alles was man von dieser in Beziehung auf die Einheit des Organismus gefordert hat, aber es leistet alles dieses in einer Weise und nach Gesetzen, die mit den allgemeinen Naturgesetzen vollkommen übereinstimmen. Nur in dem Grade endlich wird auch die praktische Medicin wieder mehr und mehr Gewinn ziehen aus den mühsamen und fleissigen Forschungen der Physiologen und der pathologischen Anatomen; denn Stahl hatte ganz recht, wenn er es als die Hauptaufgabe des praktischen Arztes bezeichnet, die jedesmal vorhandenen Lebensbewegungen genau in das Auge zu fassen, dieselben zu mässigen oder anzuregen und auf jegliche Weise innerhalb der gebotenen Schranken nachzuahmen, — nur dass wir jetzt wissen, wie diese Lebensbewegungen, die überall auf Nerventhätigkeit zurückzuführen sind, nur durch materielle Einwirkungen, sei es von aussen her oder von Seiten bereits vorhandener materieller Veränderungen des Körpers selbst, von ihrer Norm abweichen, und deshalb auch nur durch materielle Einwirkungen wieder zu ihrer Norm zurückgebracht, oder überhaupt zu therapeutischen Zwecken geleitet werden können.

Anders verhält es sich mit der zweiten Function, die man der Lebenskraft zugetheilt, oder vielmehr zu deren Behufe man sich die Lebenskraft geschaffen hat, mit der ersten Entstehung und der fortschreitenden Entwicklung organischer Naturwesen nemlich. Die anima rationalis Stahl's, wie die Lebenskraft Hufeland's, oder überhaupt das „Leben" in vitalistischem Sinne sollte als immaterielles Wesen seiner materiellen Erscheinung vorausgehen, und sollte mithin der Grund und die wirksame Ursache für die erste Entstehung wie für alle weitere Bildung und Entwicklung organischer Naturwesen sein. Auch bei Paracelsus und Helmont waren es nur ideelle, immaterielle semina, die aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen, sich selbst ihrer besonderen Natur gemäss ihren Körper bildeten, und dann auch weiter entwickelten und erhielten. Dem entsprechend lehrt denn auch noch die Naturphilosophie Schelling's, dass das Leben allein der Idee nach

allem anderen vorausgehe. Demungeachtet knüpft sich auch in der hier in Rede stehenden Beziehung die Umkehr zu einer richtigeren und naturgemässeren Auffassung an die Naturphilosophie Schelling's.

Indem Schelling nemlich das Leben der gesammten Natur als aus *einer* absoluten Idee hervorgegangen, als die allmählige und mannichfaltige Entwicklung dieser einen Idee ansah, musste ihm auch die gesetzliche Beziehung zwischen den einzelnen auf einander folgenden Entwicklungsstufen klar werden, und musste ihm und seinen Nachfolgern als die wichtigste Aufgabe die erscheinen, alle einzelnen Entwicklungsstufen mit möglichster Vollständigkeit kennen zu lernen, indem nur darin die eine absolute Idee, der Grund alles Lebens in der Natur sich kund gab. Es ist schon früher daran erinnert worden, in welchem Grade die empirische Entwicklungsgeschichte und damit die gesammte Physiologie durch diesen Gedanken angeregt und gefördert wurde, ja wie dadurch eine ganz neue und höchst fruchtbare Methode, die *genetische* nemlich anstatt der bis dahin fast ausschliesslich befolgten analytischen, in die Naturwissenschaft eingeführt, und welches Licht dadurch nach allen Seiten hin verbreitet worden ist.

Auf diesem Wege nun ist die empirische Naturforschung, namentlich was das Verhalten der organischen Naturwesen betrifft, mehr und mehr zu dem ganz bestimmten Ergebniss gelangt, dass bei der fortschreitenden Entwicklung derselben eine jede Bildungsstufe ihren vollen Grund nur in der nächst vorhergehenden Bildungsstufe, mithin in den hier vorhandenen materiellen Verhältnissen aller Art, nicht aber in einem über und hinter der Materie stehenden dynamischen Princip hat; dass jedes Thier und so auch jede Pflanze ursprünglich aus einem ganz bestimmten, jedoch ebenfalls materiellen und schon mannichfach zusammengesetzten Keime entsteht, der aber selbst nur das Product eines schon vorhergegangenen organischen Lebens ist; dass, soweit die Erfahrung reicht, ein thierisches oder auch pflanzliches Wesen nie anders als aus einem solchen bestimmten Keime entsteht, und dass ebenso wenig jemals eine Umwandlung eines organischen Wesens in ein anderes stattfindet.

Dass es nun bei diesen Ergebnissen der neueren Empirie keiner besonderen Lebenskraft bedarf, um die Entstehung und die fortschreitende Entwicklung der organischen Naturwesen zu erklären, oder vielmehr dass dabei für eine solche Lebenskraft gar kein Raum und kein Wirkungskreis bleibt, leuchtet von selbst ein. Allerdings aber wird die *allererste* Entstehung der organischen Wesen, die erste Entstehung der organischen Keime, aus denen sich dann in gesetzlicher Weise alles Weitere entwickelt, auf dem einen Wege ebensowenig erklärt wie auf dem andern.

Die hier erwähnte ursprüngliche Verschiedenheit und die Unwandelbarkeit der organischen Keime, wie auch der einfachen Elemente der unorganischen Natur, die neben der Identität von Kraft und Materie und neben der unbedingten Geltung des Causalitätsgesetzes einen dritten Grundpfeiler der heutigen Naturwissenschaft abgiebt, — und schon die specifische Verschiedenheit der organischen wie der unorganischen Natur überhaupt, geräth freilich mit dem *Pantheismus*, an dem doch so viele Naturforscher unserer Tage noch festzuhalten scheinen, auf den dieselben sich wohl gar etwas zu gute thun, in einen nicht zu lösenden Widerspruch.

Der noch ganz unentwickelte Pantheismus des heidnischen Alterthums, der theils roher Materialismus theils ein ganz allgemeiner Idealismus war, kann hier kaum in Betracht kommen. Der Pantheismus Spinoza's, der diese beiden Richtungen des Alterthums in einer höheren Einheit verband, hat sich grade an der Naturwissenschaft gar nicht versucht. Der neuere naturphilosophische Pantheismus Schelling's aber musste nothgedrungen wieder ein leerer Idealismus werden, und er gerade trieb das willkührlichste Spiel mit der Umwandlung und dem ganzen Verhalten der Naturkräfte, wie ihm selbst die bereits gewonnene wesentliche Verschiedenheit der organischen und der unorganischen Natur wieder verloren ging. — Liegt der Grund für die erste Entstehung der einzelnen Elemente der Natur nur in dieser selbst, so ist gar nicht einzusehen, warum dieselben nur einmal und in ganz bestimmter Weise entstanden sein sollen, warum dieselben nicht stets von neuem, und auch einmal in einer anderen Art entstehen sollten. Und sind die organischen Keime, die ihrer materiellen Beschaffenheit nach doch auch nur aus denselben einfachen Elementen zusammengesetzt sind, die in anderen Verbindungen auch überall in der unorganischen Natur vorkommen, nur durch die schon diesen Elementen einwohnenden Kräfte entstanden, so ist nicht einzusehen, warum ähnliche, aber vielleicht auch ganz andere organische Keime nicht auch stets von neuem aus den stets vorhandenen Elementen sich wieder zusammensetzen sollten. Ist die Natur das Ein und Alles, wie der Pantheismus lehrt, so kann sie doch ihre schaffende Kraft nicht in einem Acte erschöpft haben, und es verträgt sich mithin, wie auch die Geschichte der Wissenschaft lehrt, der Pantheismus gerade am wenigsten mit der strengen Gesetzlichkeit, die die neuere empirische Naturforschung so bestimmt erwiesen hat, und in immer weiteren Kreisen und immer sicherer begründet. Vielmehr muss die heutige Naturwissenschaft gerade durch die ihr eigenthümlichen Ergebnisse mehr und mehr dahin führen, eine einmalige Erschaffung der Natur und aller darin enthaltenen Einzeltheile, der unorganischen Elemente wie der mannichfachen organischen Keime, und somit auch einen Schöpfer derselben anzuerkennen. Dann erst wird sie auch im Stande sein, die Lehren Spinoza's von der Identität der Kraft und der Materie und von der strengen Geltung des Causalitätsgesetzes mit den tiefen christlichen Lehren, wie sie von den Reformatoren des fünfzehnten und sechszehnten Jahrhunderts, und insbesondere von Helmont in die Wissenschaft eingeführt wurden, in einer höheren Einheit zu verbinden, und sie wird dann auch den Pantheismus überwunden haben, wie Spinoza den Materialismus und Idealismus in seiner Identitätslehre überwunden hat.

Die Annahme einer solchen einmaligen Erschaffung der Natur, bei der die einzelnen Elemente derselben wie die organischen Keime mit ganz bestimmten und unwandelbaren Kräften von dem Schöpfer begabt worden sind, *erklärt* freilich weder die erste Entstehung überhaupt noch auch die wesentliche Verschiedenheit der organischen und der unorganischen Natur und den eigentlichen Grund des organischen Lebens. Sie will aber auch nicht erklären, was sich nicht erklären lässt. Sie setzt vielmehr den letzten Grund alles Lebens in den Schöpfer der Welt selbst, in *Gott*, und leitet von ihm alles Leben ab. Sie anerkennt damit aber zugleich, dass die Naturwissenschaft nicht die alleinige und alles umfassende Wissenschaft ist,

dass es noch etwas ausser und über der Natur giebt, dass Gott wie in der Natur, so auch in dem menschlichen Geiste und dessen allmähliger Entwicklung sich offenbart, dass es einen Gott in der Geschichte wie einen Gott in der Natur giebt, und dass es deshalb, um Gott, diesen Grund alles Lebens und somit das Leben selbst seinem Wesen nach zu verstehen, nicht genügt, Naturforscher zu sein, sondern dass zur Vermittlung dieses Verständnisses allerdings auch noch andere Wissenschaften, die Wissenschaften nemlich, die Gott in der Geschichte kennen zu lernen suchen, die Theologie in einem weiteren Sinne des Wortes, und die alle Wissenschaften verbindende Philosophie mitzuwirken haben.

Es scheint einer noch sehr fernen Zukunft vorbehalten zu sein, die zwei Reihen von Wissenschaften, die der Natur und die der Geschichte, in innigere Beziehung und Uebereinstimmung und endlich zu einer vollständigen gegenseitigen Durchdringung zu bringen. In neuerer Zeit sind offenbar die Naturwissenschaften, sowohl was die von ihnen befolgte Methode als die durch diese bereits erlangten Ergebnisse betrifft, um ein beträchtliches vorangeeilt. Dagegen kann es keinen Augenblick zweifelhaft sein, welches die Aufgabe ist, die die Naturwissenschaft selbst in der Gegenwart und nächsten Zukunft, *innerhalb der ihr bestimmt gezogenen Grenzen*, auch in Bezug auf diejenigen Lebenserscheinungen zu verfolgen hat, die der Entstehung und fortschreitenden Entwicklung der organischen Wesen angehören, und zu deren Erklärung die vitalistischen Schulen vor allem der Annahme einer besonderen Lebenskraft, eines eigenthümlichen dynamischen, aller materiellen Erscheinung vorausgehenden Lebensprincips zu bedürfen glaubten.

Ueberall gilt es mit strenger Befolgung der oft erwähnten genetischen Methode, und festhaltend an dem Satze von der Identität der Kraft und der Materie wie von der unabänderlichen Gültigkeit des Causalitätsgesetzes, von den Erscheinungen zu deren materiellen Bedingungen zurückzugehen, eingedenk der Lehre, dass in der Natur alles nur aus seinen Ursachen erkannt wird. Auf diese Weise ist namentlich auch die *Physiologie*, die organische Lebenslehre, bereits zu den wichtigsten Ergebnissen gelangt, und hat vor allem einen festen und sicheren Grund gelegt. Sie sieht das organische Leben mit allen seinen Aeusserungen, auch bis zu den höchsten hinauf, nur für das Product der unendlich mannichfachen Organisation der lebenden Wesen an, und bemüht sich mit rastlosem Eifer, die Verschiedenheiten dieser Organisation und deren Entstehung und verschiedene Entwicklungsstufen zu erforschen, weil man nur auf solche Weise zu einer wahrhaften Erkenntniss des Lebens zu gelangen vermag. Allein auch in dieser Beziehung stehen wir erst im Beginne einer neuen Periode der Wissenschaft, und das bereits Gewonnene verschwindet fast vor dem was noch zu erforschen übrig bleibt.

Welche Bereicherungen und welche gänzliche Umgestaltung aber die *Pathologie* auch jetzt schon durch diese neuere Richtung und die bisherigen Ergebnisse der Physiologie gewonnen hat; in welcher Weise auch sie nur in dem Grade fester und sicherer begründet worden ist, in dem es ihr gelungen ist, überall die materiellen Bedingungen und die Entstehungsweise der krankhaften Lebenserscheinungen nachzuweisen, und mithin nur in ver-

änderten Organisationsverhältnissen, die aber zum grossen Theile selbst wieder Folge krankhafter Lebensthätigkeiten sind, nicht aber in Veränderungen einer dynamischen Lebenskraft den Grund der Krankheiten zu finden; wie sie nur auf diesem Wege dahin gelangt, sich aus den Banden der falschen und verwirrenden Ontologieen, der bloss symptomatischen, der dynamisch-parasitischen und der pathologisch-anatomischen zu befreien; welche unermessliche Aufgabe aber auch hier noch der Pathologie bevorsteht, und wie gering die bereits gewonnenen Ergebnisse gegenüber dem noch Unerforschten, wie gross und zahlreich die Lücken in unserem Wissen von den krankhaften Veränderungen der Organisation und deren Entstehung sind, — alles dieses ist in dieser pathologischen Physiologie darzustellen versucht werden.

Damit dürfte denn auch zur Genüge dargethan sein, inwieweit diese Darstellung eine berechtigte, ja durch den bisherigen Entwicklungsgang der Medicin, oder vielmehr der Naturwissenschaften überhaupt, von denen die Medicin nur einen integrirenden Theil ausmacht, gradezu geforderte ist. Ihr hauptsächliches Bestreben ging dahin, für das einemal die krankhaften Lebenserscheinungen nicht in blosser Vereinzelung, sondern stets in ihren gesetzlichen Beziehungen zu einander wie zu dem einheitlichen Organismus aufzufassen, — was nur durch eine grössere und umfassendere Berücksichtigung des Nervensystems, als demselben bisher in der Regel geschenkt worden ist, ermöglicht wurde; dann aber und für das zweite stets zwar die materiellen Veränderungen als Grund der krankhaften Lebenserscheinungen nachzuweisen und vollkommen zu würdigen, aber doch auch dabei nicht stehen zu bleiben, sondern ebenso sorgfältig auch der Entstehung dieser materiellen Organisationsveränderungen selbst, mag dieselbe durch unmittelbare Einwirkung von aussen, oder aber durch vorhergehende krankhafte Lebensthätigkeiten bedingt sein, nachzugehen, weil nur in diesem steten Fluss von Ursache und Wirkung das Wesen der Krankheiten zu erfassen ist, und weil nur so die jeden Fortschritt hemmenden Ontologieen in der Medicin vermieden werden. Diese beiden Punkte, eine richtigere Erkenntniss und Würdigung des Nervensystems und seiner Thätigkeitsweise, und eine strenge Befolgung der genetischen Forschungsmethode sind es aber, wodurch die heutige empirische Naturwissenschaft sich überhaupt so wesentlich über die der vorhergegangenen vitalistischen Periode erhebt, und denen namentlich die Physiologie ihre ganze heutige Gestalt verdankt.

---

Wir haben darzuthun versucht, wie sich unsere Auffassung der pathologischen Physiologie zu dem bisherigen Entwicklungsgang der Medicin und der Naturwissenschaft überhaupt verhält, und welches, von diesem Standpunkte aus betrachtet, die wesentlichen Aufgaben derselben in der Gegenwart und nächsten Zukunft sein dürften. Es bliebe nur nur noch zu untersuchen, wie sich dieser Standpunkt zu den bisherigen Ergebnissen der den Naturwissenschaften gegenüberstehenden Wissen-

schaften verhält, und ob er auch in dieser Beziehung als ein hinreichend berechtigter erscheint; denn wir haben bereitwillig anerkannt, dass über den letzten Grund und das Wesen des *Lebens*, insofern der Schöpfer der Welt selbst dieser letzte Grund ist, die Naturwissenschaft nicht allein das Wort zu führen hat, und wir waren in dem Beginn dieser geschichtlichen Skizze von dem Satze ausgegangen, dass nicht, wie man wohl angenommen hat, die angebliche Uebereinstimmung des Subjectes und des Objectes das untrügliche Kriterium der Wahrheit sein könne, sondern dass dieses sich nur in der vollen Uebereinstimmung alles menschlichen Einzelwissens suchen und finden lasse.

Es ist nun bekannt genug, dass eine solche volle Uebereinstimmung der Naturwissenschaft und der ihr gegenüberstehenden Wissenschaften heutzutage nichts weniger als vorhanden ist. Im Gegentheil wird der Standpunkt, den die erstere in unsern Tagen einnimmt, und der im Wesentlichen auch hier vertreten ist, von verschiedenen Seiten her auf das entschiedenste angegriffen und nicht selten als geradezu irrig und falsch bezeichnet. Es kann nicht die Absicht sein, auf diesen Streit, der namentlich in den letzten Jahren so viele Federn beschäftigt und so manche, auch wenig gerechtfertigte Aufregung verursacht hat, hier des Näheren einzugehen. Es ist aber unverkennbar, dass gerade unsere Zeit die Aufgabe hat, den anscheinend so scharfen Gegensatz, in dem die rasch vorangeeilte heutige Naturwissenschaft und die in mancher Beziehung zurückgebliebenen übrigen Wissenschaften zu einander stehen, einer Ausgleichung mehr und mehr entgegenzuführen; und so mag es gestattet sein, am Schlusse dieses Werkes auch darüber noch einige Gedanken, freilich nur in ganz skizzenhafter Weise zu äussern, die vielleicht später zum Anknüpfungspunkte für eine ausführlichere Untersuchung dieses Gegenstandes dienen mögen.

Die entschiedenen Gegner der heutigen Naturwissenschaft und der von dieser befolgten Richtung finden sich unter den *Theologen* wie unter den *Philosophen*. Der von ihnen unternommene Kampf aber musste bisher nicht nur ein sehr fruchtloser sein, er musste sogar dem unbefangenen Beobachter als ein wahrer Windmühlenkampf erscheinen, weil die Kämpfer sich weder über einen gemeinsamen Kampfesboden, noch sonst über die allgemeinsten Principien verständiget hatten, und mithin ihre Streiche meist nur in weiter Entfernung von einander ins Blaue hinein oder auch gegen bloss eingebildete Feinde führten. An solcher vorläufiger Verständigung aber hat man es ebensowohl auf Seiten der Naturwissenschaft, wie auf Seiten ihrer Gegner fehlen lassen.

Es ist ein sehr verbreitetes Vorurtheil unter den Jüngern der Naturwissenschaft, als ob sie allein in dem Besitz eines wahrhaften Wissens seien, indem nur die *sinnliche Erfahrung* allein ein wirkliches und untrügliches Wissen begründen könne, während alles andere Wissen seinem letzten Grunde nach doch nur auf einem blossen Glauben und Meinen beruhe. Näher betrachtet ist aber jegliches Wissen, sowohl das der Theologen und Philosophen, wie das der Naturforscher, auf der einen Seite ein Erfahrungswissen, und beruht auf der andern Seite auch in ganz gleicher Weise und in gleichem Grade auf einem blossen Glauben. Ein Glaube ist stets der Anfangs- und Ausgangspunkt eines jeden Wissens; und nicht nur der

Ausgangspunkt, sondern auch der End- und Zielpunkt; denn jegliche Wissenschaft schliesst auch wieder mit einer Hypothese, die nur in dem Grade den Anspruch machen kann für Wahrheit zu gelten, als sie mit dem gesammten menschlichen Wissen übereinstimmt.

Der Naturforscher *glaubt* an seine Sinne und die bloss sinnliche Erfahrung; er nimmt sie zum alleinigen Ausgangspunkt und baut auf sie sein ganzes Wissen, und sein Endpunkt ist die atomistische Theorie, an die er auch nur glauben kann, an die er aber unerschütterlich glaubt, weil nur sie alle seine Erfahrung, all sein Einzelwissen in übereinstimmender und vernünftiger Weise zu einem Ganzen ordnet.

Der Philosoph *glaubt* an sein Selbstbewustsein und die in ihm sich darbietenden Erfahrungen; auf sie gründet er sein ganzes Lehrgebäude, und er gelangt zu der Annahme einer von dem Körper wesentlich verschiedenen Seele, mit der er nicht nur seine gesammte sinnliche Erkenntniss, sondern auch noch andere und höhere Wissensgebiete zu umfassen sich bewusst ist, in der er wohl gar die *Quelle* einer eigenthümlichen, der sinnlichen Erkenntniss gegenüberstehenden höheren und geistigen Erkenntniss zu besitzen glaubt.

Der Theologe endlich *glaubt* an den geschichtlich offenbarten persönlichen Gott und Schöpfer aller Welten, macht ihn und ihn allein zum Ausgangs- und Mittelpunkt aller seiner Forschungen, und gelangt so zur Einsicht in eine höhere ethische Weltordnung, in der nicht nur alle intellectuellen sondern auch die moralischen Interessen der Menschheit zu voller und befriedigender Einigung kommen.

So verschieden auch diese Standpunkte sind, die man als *sensualistische*, *rationalistische* und *supranaturalistische* zu bezeichnen pflegt, so bieten sie doch in der Hauptsache nach keiner Seite hin einen entschiedenen Gegensatz dar. Es ist sogar unverkennbar, dass jeder denkende Mensch mehr oder weniger vollständig alle drei Standpunkte in sich vereinigt, und bis zu einem gewissen Grade sowohl Naturforscher als Philosoph und Theologe ist. Selbst die bloss einseitige Beachtung und Hervorhebung des einen oder des anderen dieser Standpunkte, wie sie bei der Beschränktheit der menschlichen Natur kaum je zu vermeiden ist, würde noch keinen Widerstreit, sondern nur eine mangelhafte und unharmonische Erkenntniss zur Folge haben. Der Kampf beginnt erst dann, und wird dann freilich auch ein gar nicht zu beendigender, wenn der eine oder der andere dieser Standpunkte nicht nur als der allein maassgebende, sondern vielmehr als der allein berechtigte und allein wirklich vorhandene angesehen wird; wenn man von seinem ausschliesslichen Standpunkte aus auch die andern Wissenschaften zu beurtheilen, wohl gar zu construiren sich unterfängt; wenn der Naturforscher als solcher zugleich auch Philosoph und Theologe, der Philosoph als solcher zugleich auch Naturforscher und Theologe zu sein glaubt, und der Theologe wenigstens wähnt, der Naturforschung und der Philosophie gänzlich entbehren zu können. Dann erst entsteht der beschränkte *Sensualismus*, der ebenso taub gegen die Stimme seines eigenen Innern wie blind für die Lehren der Geschichte nichts anderes anerkennt, als was die äusseren Sinne darbieten, was sich körperlich greifen und fassen lässt. Dann artet aber auch die Philosophie in einen

leeren *Rationalismus* aus, der im Grunde den beschränkten Menschengeist zum Mittelpunkt und Schöpfer der Welt erhebt, der alles wähnt aus sich heraus erklären zu können und erklären zu müssen, und der stets geneigt ist, die Erfahrungen der Natur wie der Geschichte nach seiner eigenen geringen Einsicht zu modeln, ebendeshalb aber auch stets sich gezwungen sieht, je nach der weiteren Entwicklung der Erfahrungswissenschaften bald so bald anders sich umzugestalten, und das eben erst für untrüglich erklärte als Irrthum zu erkennen. Dann endlich hört auch die Theologie auf, Supranaturalismus zu sein, und wird zu einem wirklichen *Antinaturalismus,* der in der Natur nicht ebenfalls eine Offenbarung Gottes, die seiner geschichtlichen Offenbarung zur Seite geht, sondern vielmehr nur einen Abfall von Gott, einen feindlichen Gegensatz zu ihm sieht, und der in seinen äussersten Consequenzen dahin gelangen muss, schon eine jede ernstliche Beschäftigung mit der Natur, die nicht auf Tödtung und Vernichtung derselben gerichtet ist, als etwas ungöttliches zu verketzern.

Es ist schwer, von diesen Verirrungen des menschlichen Geistes, die sich in den verschiedensten Graden darstellen, aber auch allerlei Verbindungen unter sich eingehen, abzusehen, denn die gesammte Geschichte der Wissenschaft bewegt sich nur in ihnen und um sie herum. Wer sich aber nur einigermassen über sie zu erheben vermag, der kann keinen Augenblick darüber zweifelhaft sein, dass eine höhere Vereinigung der erwähnten drei Standpunkte nicht nur möglich, sondern auch nothwendig ist, wenn die menschliche Wissenschaft als eine einige ihrem Ziele entgegengeführt werden soll, sondern er wird auch erkennen müssen, in welcher Richtung diese Vereinigung allein zu suchen ist.

Ohne einige Zugeständnisse von allen Seiten wird sich diese Vereinigung freilich nicht durchführen lassen; allein diese Zugeständnisse dürfen und brauchen nicht solche Punkte zu betreffen, die eine jede der genannten Wissenschaften als das wesentliche Ergebniss ihrer Forschungen, gleichsam als ihre Grundpfeiler anzusehen berechtigt ist. Von der Naturwissenschaft ist es nun oben bereits dargethan worden, wie die Entwicklungsgeschichte der organischen Wesen schon bei ihren bisherigen Ergebnissen mit dem Pantheismus sich gar nicht mehr verträgt, sondern unabweisbar zu der Annahme eines ausserhalb und über der Natur stehenden allmächtigen Schöpfers, mithin grade dahin führt, wo die Theologie im weiteren Sinne des Wortes, die den Gott in der Geschichte zum Gegenstand ihrer Forschung hat, ihren Anfangs- und Ausgangspunkt hat. Damit aber ist der wesentliche Anknüpfungs- und Einigungspunkt zwischen der Naturwissenschaft und der Theologie gegeben, und der Naturalismus der ersteren mag mit dem Supranaturalismus der letztern vollkommen Hand in Hand gehen. Beide bilden keinen Gegensatz mehr.

Dagegen darf und muss von der Theologie auch gefordert werden, dass sie die wesentlichsten Ergebnisse und Grundpfeiler der Naturwissenschaft anerkenne, nemlich die Identität von Kraft und Materie, das unabänderliche Gebundensein einer jeden Thätigkeit in der Natur an bestimmte materielle Substrate, und die damit auf das engste zusammenhängende und durch alle Erfahrung fort und fort bestätigte allgemeine Gültigkeit des Causalitätsgesetzes. Es ist aber auch nicht einzusehen, was die Theologie von dieser An-

erkennung abhalten sollte, denn es dürfte doch schon aus dem Begriff ihres ausserhalb und über der Natur stehenden allmächtigen und allweisen Gottes hervorgehen, dass alles, was er schafft, dem Wesen nach nur von einer, nemlich göttlichen Art sein kann, wenn es auch dem geschaffenen Menschen in einem doppelten Lichte erscheint, und dass ebensowohl auch alles, was er geschaffen hat, unverbrüchlichen Gesetzen, nemlich seinen Gesetzen unterthan ist.

Aber auch mit der Philosophie dürfte eine Vereinigung keinerlei Schwierigkeiten darbieten, so lange dieselbe die ihr und dem menschlichen Wissen überhaupt gesteckten Grenzen nicht überschreitet, so lange dieselbe nemlich in dem Selbstbewusstsein des Menschen und überhaupt in dem, was man als Seele und Geist des Menschen bezeichnet, nur das Mittel sieht und mehr und mehr zu erforschen sich bemüht, mit welchem wir nicht nur alle unsere sinnliche Erkenntniss, sondern auch noch andere und höhere Wissensgebiete zu umfassen vermögen, und durch welches wir mithin den Gott in der Natur sowohl, wie den Gott in der Geschichte in uns wahrhaft zu vereinigen und so immer vollständiger zu erkennen befähigt sind. Ganz anders aber verhält sich die Sache, und eine jede Einigung wird gänzlich unmöglich, sobald die Philosophie jeder strengen Erfahrung zuwider und nur durch einen trügerischen Schein verführt, in dem menschlichen Selbstbewusstsein irgend eine spontane, freie und unbedingte Thätigkeit zu finden, und nun auch folgerichtig in diesem freien Menschengeist eine Quelle eigenthümlichen und höheren Wissens zu besitzen wähnt, als welches die Erfahrung aus der Natur wie aus der Geschichte ihm darbietet, und welches ursprünglish stets durch die Sinne vermittelt wird. Dann entsteht alsbald der oben erwähnte Rationalismus, der freilich so alt ist wie das Menschengeschlecht; der sich nicht begnügen kann, das menschliche Wissen nach den dem Bewusstsein innewohnenden göttlichen Gesetzen zu ordnen und auf immer höheren Stufen geistig zu verbinden, sondern der sich einbildet, er müsse von dem Seinigen noch einen besonderen Inhalt hinzuthun, und nur durch diese Zugabe entstehe die eigentliche Wissenschaft, und der deshalb auch glaubt alles erklären zu können, oder doch wenigstens alles erklären zu sollen und zu müssen.

Diese rationalistische Philosophie aber steht bekanntlich, — wie mannichfache Umwandlungen sie auch vornehmen und in welchen verführerischen Gestalten sie auch auftreten mag, — in ebenso entschiedener Feindschaft zu der Theologie wie zu der Naturwissenschaft. In der letzteren war sie es, die in ihrer abstract-speculativen Richtung, — der einzigen, deren sie fähig ist, — den Dualismus von Geist und Materie, von Seele und Leib, von organischer und unorganischer Natur in die Wissenschaft einführte, aber auch alle die falschen und trügerischen Erklärungsprincipe, die gleichsam dämonischen Kräfte schuf, die die fortschreitende Erfahrung eins nach dem andern in ihrer gänzlichen Leerheit und Irrigkeit bloszustellen und zu beseitigen hatte. Wie aber derselbe Rationalismus auf dem theologischen Gebiete den doch nur geschaffenen Menschengeist selbst zum Mittelpunkt der ganzen Schöpfung macht, und in demselben Grade von der richtigen

Erkenntniss Gottes, des Schöpfers, ableitet, ist hier nicht der Ort näher nachzuweisen.

Die Theologie steht aber, trotz dieses feindlichen Gegensatzes, mit der rationalistischen Philosophie doch noch in viel mannichfacherer und viel engerer Verbindung, als sie sich selbst dessen bewusst zu sein scheint, während die Naturwissenschaft weit vollständiger mit ihr gebrochen hat und grade diesem Bruch, der es ihr allein auch möglich gemacht hat, der Erfahrung allein alle ihre Kräfte zuzuwenden, ihr überraschendes Voranschreiten in der neueren Zeit verdankt; und es ist nur diese noch fortdauernde Verbindung der Theologie mit einer irreführenden rationalistischen Philosophie, die auch heutzutage noch die Theologen, und grade sie am meisten, als Eiferer gegen die Naturwissenschaft auftreten lässt.

Wenn man sich freilich von der Philosophie einreden lässt, dass Geist und Materie, oder Kraft und Materie in allem verschiedene und ganz unvereinbare Dinge seien, statt sich von der Naturwissenschaft über die Identität und gänzliche Untrennbarkeit beider belehren zu lassen, — wie ja auch beide in einem und demselben Schöpfungsacte von Gott, dem Einigen, ausgegangen sein müssen, — so mag man leicht dazu gelangen, die heutigen Naturforscher und die gesammte Naturwissenschaft unserer Tage als im gröbsten *Materialismus* befangen anzusehen, der für freie geistige Bewegung jeder Art und vor allem auch für die sittlichen Interessen einer höheren Weltordnung keinerlei Empfänglichkeit hat. Und wenn man sich von derselben Philosophie einreden lässt, dass Seele und Leib zwar verbunden, aber im Grunde doch ganz verschiedene Dinge sind, und dass die erstere, von ganz anderer und höherer, gleichsam adlicher Geburt, und mit ganz besonderen Privilegien und Kräften versehen, den letzteren nur zu beherrschen hat, statt von der Naturwissenschaft sich über das körperliche Bedingtsein auch der scheinbar höchsten und freiesten geistigen Thätigkeiten belehren zu lassen, und durch eigene innere Erfahrung wie durch eine richtige, d. h. erfahrungsmässige Anthropologie und Psychologie sich von der eigentlichen Natur der menschlichen Freiheit zu überzeugen, — so mag man auch leicht zu der Annahme gelangen, mit der heutigen Naturwissenschaft, die eine solche vom Körper nicht nur verschiedene, sondern demselben in allen Stücken entgegengesetzte Seele nicht anerkenne, vertrage sich weder der Glaube an die Fortdauer nach dem Tode, noch auch eine Zurechnungsfähigkeit, die doch die nothwendige Grundlage der christlichen Moral sei.

Es gehört aber doch eine wunderliche Genügsamkeit und Beschränktheit und der ganze *Antinaturalismus* der heutigen Philosophie und Theologie dazu, wenn man sich einbildet, die Annahme einer von dem Körper verschiedenen Seele *erkläre* auch nur im mindesten die *persönliche* Fortdauer nach dem Tode, oder vertrage sich wenigstens besser mit dem Glauben an eine solche, und eine Trennung dieser Seele von ihrem Leibe sei leichter zu verstehen, als eine im Tode erfolgende und den Sinnen des Sterblichen freilich unsichtbare Umwandlung des einigen und ganzen Menschen.

Was aber die auf einer angeblich freien Bestimmungsfähigkeit des Menschen beruhende Zurechnung betrifft, mit der alle Moral stehen und

fallen soll, so möge die Theologie bedenken, dass sie auf ihrem eigenen, rein geistigem Gebiete den Gegensatz von Freiheit und Nothwendigkeit, von Willkühr und Gesetz ebensowohl zu überwinden hat, und dass dieser Gegensatz ein im irdischen Dasein des Menschen gar nicht zu lösender ist, und ohne Zweifel ein gar nicht zu lösender sein soll, weil in ihm gerade der Sporn, das Ferment, kurz das Mittel für die unaufhaltsam fortschreitende, geschichtliche Entwicklung des Menschengeschlechtes liegt. Es zeugt nicht nur von einer grossen Genügsamkeit, sondern es ist eine sehr verderbliche Täuschung, wenn man sich einbildet, mit der Annahme einer freien Selbstbestimmung, die nur einem rein geistigen Wesen, wie man sich die Seele denkt, zukommen soll, liesse sich das grosse Räthsel von der Freiheit und der Nothwendigkeit auch nur um das Geringste seiner Lösung näher bringen.

Es ist unbestreitbar die Aufgabe und die Bestimmung des menschlichen Geistes, Gott durch seine Offenbarungen und in seinen Offenbarungen in der Natur wie in der Geschichte immer vollständiger und immer gründlicher kennen zu lernen, aber als abstract-speculativer Verstand ist derselbe Menschengeist auch der stete Versucher, der schon den ersten Menschen im Paradiese einen näheren und unmittelbaren Weg zur vollen Gotteserkenntniss und somit zur Gottgleicheit vorspiegelte, der auch im ganzen Laufe der Menschengeschichte stetig dasselbe Spiel wiederholt und dadurch zwar zu einem wesentlichen Entwickelungsmomente des menschlichen Geistes wird, dessen leere Vorspiegelungen aber von der fortschreitenden Erfahrung ebenso stetig widerlegt und überwunden werden müssen.

So mag denn die Naturwissenschaft unserer Tage auf dem wiedergewonnenen Wege strenger Erfahrung rüstig weiter schreiten, unbeirrt von den Einwürfen einer abstract-speculativen Philosophie, aber auch eingedenk dessen, dass sie nur die eine Seite göttlicher Offenbarung zu bearbeiten und zu erforschen hat, und in der zweifellosen Zuversicht, dass die wahrhaften Ergebnisse ihrer Forschung am Ende auch mit den wahrhaften Ergebnissen der ihr gegenüberstehenden Wissenschaften müssen in Uebereinstimmung kommen.

Der Theologie aber wäre in ihrem eigenen Interesse wie im Gesammtinteresse zu wünschen, dass sie mehr und mehr ihrem bisherigen Antinaturalismus entsagen und an eine erfahrungsmässige Anthropologie und Psychologie sich anlehnen möchte, statt auf eine solche sich zu stützen, wie die abstract-speculative Philosophie vergangener Zeiten dieselbe gemodelt hat. Für die Philosophie endlich ergäbe sich dann von selbst die Aufgabe, statt nach eigenem höheren Wissen vergeblich zu jagen, das erfahrungsmässige Wissen aller übrigen Wissenschaften zu einem vernunftgemässen Ganzen zusammenzufügen, und diese ihre Selbstbeschränkung wäre ihre wahrhafte Erhöhung.

---

Druck von C. W. Leske in Darmstadt.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Spiess, Gustav Adolf,

Pathologische Physiologie Grundzüge der gesammten Krankheitslehre

Frankfurt a. M. 1857

Bamberg, Staatsbibliothek -- Physiol.o.54-c
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11764020-7